

Ю. Л. ШЕВЧЕНКО, С. Н. ИЛЮШКИН, А. А. ГМЫЗИН

**УЗКОКОЛЕЙНЫЙ
ПОДВИЖНОЙ
СОСТАВ
ЛЕСПРОМХОЗОВ**
(эксплуатация и ремонт)

880745

ВОЛОГОДСКАЯ
областная С. библиотека
им. И. В. Бабушкина



МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
1978

Узкоколейный подвижной состав леспромхозов (эксплуатация и ремонт).
Шевченко Ю. Л., Илюшкин С. Н., Гмызин А. А. М., «Лесная промышленность», 1978. 152 с.

В книге описаны условия эксплуатации узкоколейного подвижного состава лесозаготовительных предприятий, подробно изложены способы эксплуатации тепловозов, работающих на железных лесовозных дорогах, приводятся состав и обязанности тепловозных бригад, данные о весе поездов и нормах выработки, а также расходе топлива и смазочных материалов.

Отражены особенности эксплуатации узкоколейных тепловозов в зимнее время. Рассмотрены вопросы эксплуатации как специальных лесовозных вагонов-сцепов, так и пассажирских вагонов, обслуживающих лесозаготовительные предприятия.

Книга содержит необходимые сведения по организации технического обслуживания и ремонту узкоколейного подвижного состава, в ней приведены виды технических уходов и ремонтов, межремонтные сроки и простои в ремонте подвижного состава лесовозных железных дорог колеи 750 мм.

В книге приведены также основные сведения об устройстве локомотивного и вагонного хозяйств лесозаготовительных предприятий, их размещении и оборудовании. Кратко излагаются эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт всех типов автомотрис и автодрезин, имеющих в настоящее время на лесозаготовительных предприятиях.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников лесной промышленности, может быть использована студентами специальных учебных заведений и учащимися лесотехнических техникумов.

Табл. 28, ил.— 36, библиогр. — 44 назв.

Ш 31502—065
037(01)—78 124—78

© Издательство «Лесная промышленность», 1978

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время в лесной промышленности узкоколейный транспорт занимает значительный удельный вес, несмотря на закрытие в последние годы большого числа в основном мелких и выработавших лесосырьевую базу дорог.

Общее протяжение узкоколейных железных лесовозных дорог колеи 750 мм в отрасли составляет около 17 тыс. км (без временных усов). По ним ежегодно вывозится в среднем 38 млн. м³ древесины, или 15% общего заготавливаемого объема. На узкоколейных железных лесовозных дорогах эксплуатируется свыше 32 тыс. грузовых вагонов, из них 20 тыс. специальных для перевозки хлыстов и деревьев, 1,6 тыс. пассажирских вагонов, 1704 тепловоза, 1009 мотовозов всех марок, 282 снегоочистителя, 140 стройремпоездов и другая техника. Эксплуатация, содержание и ремонт этой техники являются важнейшими вопросами, от успешного решения которых зависит ритмичная и высокопроизводительная работа дороги и всего предприятия.

За последние годы созданы и внедрены на узкоколейных железных лесовозных дорогах новые локомотивы, вагоны, навесной плужный снегоочиститель. Создаются стройремпоезд, роторный снегоочиститель и другая техника. Идет замена устаревшего парка подвижного состава.

На базе унифицированной ходовой части, а также кабины, капотов и других узлов Камбарским машиностроительным заводом выпускаются тепловозы ТУ6А, ТУ7 (ТУ7Э), намечаются к выпуску грузовая тепловоз-дрезина ТУ6Д, новый стройремпоезд СРП-3 и роторный снегоочиститель ЛД-27. Демиковский машиностроительный завод освоил выпуск новых вагонов-сцепов 43—043 и 43—082 (типа ЛТ-22) для перевозки хлыстов, лесовозной платформы грузоподъемностью 14 т (ЛТ-14).

Данная работа составлена с учетом опыта передовых предприятий и коллективов лесной и торфяной промышленности, работающих на базе узкоколейного железнодорожного транспорта. В книге рассмотрены вопросы эксплуатации, организации технического обслуживания и ремонта подвижного состава узкоколейных железных дорог. Более кратко изложены вопросы эксплуатации и технического обслуживания автомотрис, автодрезин и строительно-ремонтных поездов. Это связано с тем, что последние два типа механизмов относятся больше к путевым машинам.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСОВОЗНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Узкоколейные железные лесовозные дороги имеют ряд особенностей, обуславливающих специфику эксплуатации подвижного состава и оказывающих большое влияние на динамическую нагрузку его конструкций и воздействие на путь. К таким особенностям прежде всего относится наличие двух типов путей: магистральных (веток и магистралей) с длительным сроком действия и временных, безбалластных путей (усов), со сроком действия до одного года. Второй тип путей имеет: слабое верхнее строение, что способствует, несмотря на ограниченность скорости движения, возникновению больших динамических нагрузок, большое количество кривых малого радиуса, особенно на усах (60 м и менее), уклоны и спуски в порожнем направлении, которые, как правило, значительно круче руководящего подъема. К особенностям узкоколейных железных лесовозных дорог, и в частности дорог лесной промышленности, относится наличие неровностей пути соизмеримых с динамическими прогибами рессорного подвешивания подвижного состава, что также отрицательно влияет на его динамику. Однако постоянный односторонний грузопоток (из леса) и относительно низкие скорости движения (до 50 км/ч) положительно сказываются на динамике и силовой нагруженности подвижного состава.

Спецификой узкоколейного железнодорожного лесовозного транспорта лесной промышленности является также большое разнообразие условий эксплуатации подвижного состава, сравнительно небольшие весовые нормы поездов, большое удельное сопротивление движению, зависящие в основном от состояния пути и т. п.

Ограничение осевых нагрузок на лесовозных дорогах I и II категории до 65 кН, III категории и усах до 45 кН определяют особенности конструкции подвижного состава и его эксплуатации. Так, на лесовозных дорогах для вывозки древесины по усам применяют более легкий тип тепловоза или мотовоза, а на магистральных путях — тепловозы со сцепным весом 180—240 кН. Соответственно и мощности этих локомотивов различные.

К особенностям эксплуатации строительно-ремонтных поездов относятся прежде всего малые объемы выполняемых ими работ. Для более полной загрузки строительно-ремонтный поезд оснащается лебедкой и приспособлениями для подготовки осно-

вания под временный путь без привлечения дополнительных механизмов.

Большое влияние на эксплуатацию подвижного состава узкокоротких плеч оборота подвижного состава, как правило, от его технического обслуживания и ремонта. Из-за сравнительно коротких плеч оборота подвижного состава, как правило, отсутствуют промежуточные пункты технического осмотра и ухода за ним. Эти операции обычно осуществляют на путях конечной станции, где имеется депо. В депо проводят технические уходы и ремонты. Капитальные ремонты локомотивов производят централизованно, для чего в отрасли выделены два ремонтных завода — Мурашинский и Алапаевский. Вагоны ремонтируют силами непосредственно леспромхоза.

Несмотря на высокий коэффициент технической готовности тепловозов, достигнутый за пятилетие 1971—1975 гг. (0,79—0,80), использование парка локомотивов еще недостаточно высокое (коэффициент использования тепловозов 0,60—0,61, мотовозов 0,57). Это еще раз подтверждает необходимость улучшения эксплуатации подвижного состава лесовозных железных дорог.

ЛОКОМОТИВЫ

На узкоколейных железных лесовозных дорогах эксплуатируются: тепловозы раннего выпуска ТУ2 (Калужского машиностроительного завода), ТУ4 и ТУ6 (Камбарского машиностроительного завода), мотовозы типа МД54—4, ДМ54, ТМУ-61 и другие, новые унифицированные магистральные тепловозы ТУ7 и маневровые ТУ6А, в ограниченном количестве имеются тепловозы ТУ2МК, ТУ5.

В настоящее время проводится обновление тепловозного парка. На дороги поступают тепловозы более совершенной конструкции — ТУ7 и ТУ6А. В эксплуатацию поступило уже более 200 тепловозов ТУ7, однако основной парк магистральных тепловозов лесовозных дорог еще составляют тепловозы устаревшей модели ТУ4.

Тепловозы ТУ7 предназначены для грузопассажирской и маневровой работы на магистральных путях узкоколейных железных дорог. Две модификации этого тепловоза (со сцепной массой 24 и 20 т) предназначены для замены всех типов магистральных локомотивов, эксплуатирующихся в настоящее время. Внедрение управления тепловозами ТУ7 по системе двух единиц позволит в будущем получить еще одну модификацию тепловоза с удвоенной мощностью. Парк маневровых тепловозов и мотовозов заменяется на тепловоз ТУ6А.

Общие виды магистрального тепловоза ТУ7 и маневрового ТУ6А представлены на рис. 1 и 2.

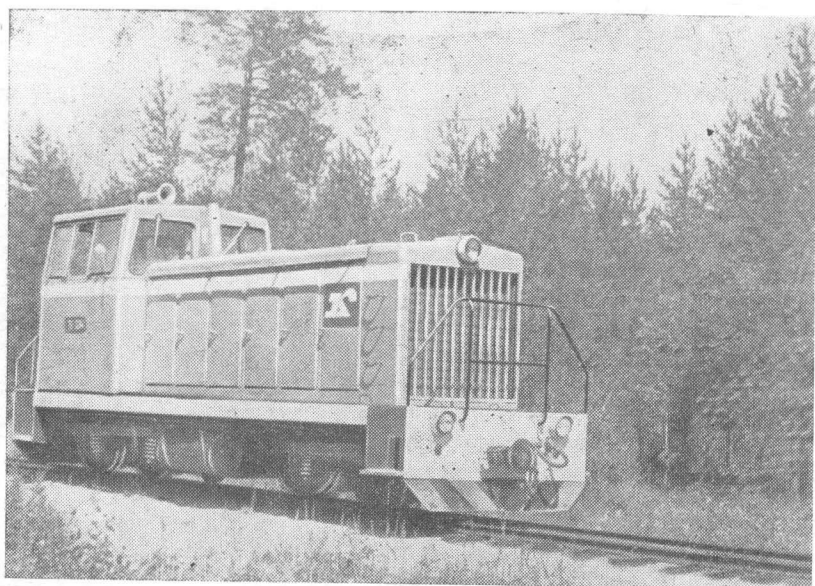


Рис. 1. Тепловоз ТУ7

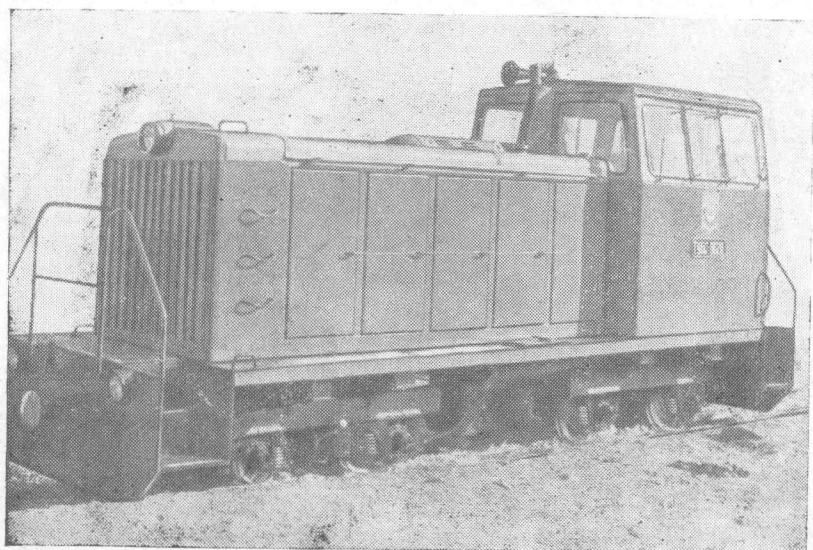


Рис. 2. Тепловоз ТУ6А

ВАГОНЫ

Вагоны узкоколейных железных лесовозных дорог колеи 750 мм подразделяются на следующие типы: грузовые общего назначения, служащие для перевозки различных грузов, пассажирские и специализированные, предназначенные для перевозки древесины.

Вагоны общего назначения могут применяться как на лесовозных, так и на дорогах промышленного транспорта узкой колеи других отраслей. Наиболее распространенные в лесовозных железных дорогах — это специализированные вагоны.

Специализированные лесовозные вагоны предназначены для вывозки хлыстов и деревьев, а также длиннономерных сортиментов, по длине не уместяющихся на одной платформе.

К специализированным вагонам для перевозки древесины относятся: платформы-сцепы Т-55 Алтайского вагоностроительного завода (серийный выпуск прекращен в 1956 г.), вагоны-сцепы ЦНИИМЭ-АВЗ (ДВЗ), вагоны-сцепы ЛТ-22 (заводской индекс модели 43—043, 43—082), сцепы из платформ, оборудованных кониковыми устройствами, тележки-сцепы типа РТ-2. Последние имеют ограниченное применение для перевозки длиннономерных сортиментов на горных дорогах.

Серийный выпуск вагонов-сцепов ЦНИИМЭ-ДВЗ был начат в 1958 г. на Днепродзержинском вагоностроительном заводе, а с 1961 г. на Алтайском вагоностроительном заводе (АВЗ). С 1970 г. вагоны выпускает Демиховский машиностроительный завод.

В настоящее время Демиховский машиностроительный завод освоил выпуск новых вагонов-сцепов ЛТ-22. Новый вагон-сцеп выпускается взамен вагона-сцепы ЦНИИМЭ-ДВЗ. Отличие нового вагона — повышенные эксплуатационные показатели и надежность. Вагон-сцеп позволяет изменять базу вагона с 9,5 м до 13,5 м, для чего он оборудован телескопической вставкой. Наличие вставки позволяет изменять не только базу, но и общую длину вагона-сцепы на три фиксированных положения (длиной по раме 20, 22 и 24 м). Кроме этого, вместо центрально расположенного коника вагон оборудован кониковым устройством с четырьмя стойками. Наличие четырехстоечного коникового устройства и возможность изменения базы вагона способствуют перевозке хлыстов длиной практически от 6—8 до 24 м без их подсортировки и без дополнительных увязок пачки хлыстов. Вагон-сцеп оборудован устройством, обеспечивающим автоматическую компенсацию уменьшения базы вагона-сцепы при вписывании в кривые, а также центрирующим устройством для установки рамного коника в среднее положение. Общий вид вагона-сцепы ЛТ-22 приведен на рис. 3. На этом же рисунке приведен общий вид полусцепы ЦНИИМЭ-ДВЗ.

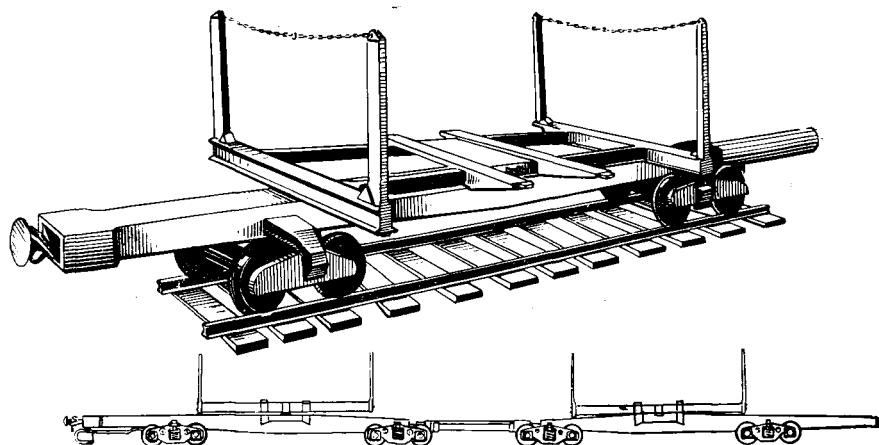
Техническая характеристика тепловозов колес 750 мм

| | ТУ2 | ТУ4 | ТУ5 | ТУ7 | ТУ2МК | ТУ6 | ТУ6А |
|--|----------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|--|----------------|-----------|
| I. Общие данные | | | | | | | |
| Род службы | Грузопассажирский, магистральный | | | | | Маневровый | |
| Осевая формула | 2—2 | 2—2 | 2—2 | 2—2 | 2—2 | 2—2 | 2—2 |
| Конструктивная скорость, км/ч | 50 | 50 | 50 | 50 | 40 | 40 | 42 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | |
| длина | 10740 | 8400 | 8850 | 9596 | 7684 | 8230 | 8090 |
| ширина | 2450 | 3295 | 3435 | 2550 | 3050 | 3295 | 2650 |
| высота | 3470 | 2650 | 2717 | 3560 | 2063 | 2300 | 3378 |
| База, мм: | | | | | | | |
| локомотива | 5000 | 4600 | 4700 | 4700 | 4727 | 3500 | 3500 |
| тележки | 1700 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 |
| Сцепная масса, т | 32 | 18 | 24 | 24/20 | 16 | 12 | 14 |
| Давление от колесной пары на рельс, кН | 80 | 45 | 60 | 60 | 40 | 30 | 35 |
| Диаметр колес, мм | 900 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Минимальный радиус проходимых кривых, м | 90 | 40 | 50 | 40 | 30 | 25 | 40 |
| Тип экипажной части | | | | Тележечный | | | |
| Количество тележек, шт. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Заправочные емкости: | | | | | | | |
| топливо, л | 700 | 550 | 1100 | 1200/750 | 490 | 400 | 250 |
| масло в системе дизеля, л | 120 | 70 | 120 | 80 | 70 | 25 | 16,5 |
| масло в системе гидропередачи, л | — | 130 | 220 | 135 | — | — | — |
| вода в системе охлаждения, л | 185 | 110 | 165 | 105 | 50 | 60 | 70 |
| песок, кг | 200 | 416 | 475 | 420 | — | 250 | 420 |
| II. Двигатель | | | | | | | |
| Марка | 1Д12 | У1Д6-250 ТКСЗ | 1Д12-400 | 1Д12-400 | У-2Д6 | А-41 | ЯАЗ-М204А |
| Мощность номинальная, кВт | 240 | 200 | 320 | 320 | 200 | 72 | 101,6 |
| Частота вращения, об/мин: | | | | | | | |
| номинальная | 1500 | 1500 | 1600 | 1600 | 1500 | 1750 | 2000 |
| минимально-устойчивая | 750 | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 450 |
| Масса сухого дизеля, кг | 1800 | 1400 | 2250 | 1750 | 1450 | 950 | 760 |
| III. Передача | | | | | | | |
| Тип | Электриче- ская | Гидравлическая | | | Механическая | | |
| Марка | МЛТ- 49/25—3 | УГП-230 | ГП-400 | УГП-400— 650 | — | — | — |
| Переключение скоростей | Дистанци- онное | Автоматическое | | | Ручное дистанционное | | |
| Переключение реверса | Механиче- ское | Электропневматическое | | | Ручное | | |
| Передаточное число осевых редукто- ров | — | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,686 1,714 | 3 |
| Привод колесных пар | | Карданный | | | | | |
| IV. Холодильник | | | | | | | |
| Тип | Трубчатый радиатор | Ребристые секции с плоскими труб- ками | | | Трубчатый радиатор | | |
| Количество водяных секций, шт. | — | 3 | 5 | 5 | — | — | — |
| Количество масляных секций гидро- передачи, шт. | — | 3 | 6 | 6 | — | — | — |
| Количество масляных секций дизеля, шт. | — | 1 | 2 | 2 | — | — | — |
| Тип водяного радиатора | С 5 рядами латунных трубок | — | — | — | С 3 рядами трубок | | |
| Тип масляного радиатора | Однорядный | — | — | — | Двухрядный 6-лопастной осевого типа | | |
| Вентилятор | Тип ЦАГИ | Осевой, горизонтальный | 8-лопастной осевого типа | | | | |
| V. Компрессор и тормозное оборудование | | | | | | | |
| Марка главного компрессора | Э-400 | | ВВ-07/8 | | Автокомпрессор 500—310901Г-Б1 | | |
| Марка вспомогательного компрессора | От автомобиля МАЗ | — | — | — | От автомо- биля МАЗ | — | — |
| Количество (всего), шт. | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Производительность главного ком- прессора, м³/мин | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,148 |

| | ТУ2 | ТУ4 | ТУ5 | ТУ7 | ТУ2МК | ТУ6 | ТУ6А |
|--|--|----------------|-----|-----|---------------|------------|------|
| Тип тормоза | Пневматический, прямой-действующий | | | | | | |
| | Воздушный, автоматический для торможения состава и прямодействующий для торможения тепловоза | | | | | | |
| Нажатие колодок | Одностороннее | Двустороннее | | | Одностороннее | | |
| Число тормозных осей, шт.: | | | | | | | |
| пневмотормоза | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| ручного тормоза | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 |
| Кран машиниста: прямодействующий | 183 или 222 | 4ВК | 4ВК | 4ВК | 4ВК | 4ВК | 4ВК |
| непрямодействующий | — | Усл. № 394 | | | Усл. № 326 | Усл. № 394 | — |
| Воздухораспределитель | | Усл. № 270—006 | | | | | |

VI. Электрооборудование

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------|----------|----------|------------------------------|----------|------------------|----------------|
| Тип электросхемы | | | | Однопроводная | | | |
| Генератор | ПН-28,5 | Г-731 | | Г-732А | | Г-214А | Г-270А (Г-106) |
| Номинальное напряжение | 60 | 24 | 24 | 28 | 24 | 12 | 24 |
| Номинальная мощность, кВт | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,18 | 0,5 |
| Электростартер | | СТ-712 | СТ-712 | СТ-722 | С-100 | СТ-350В | СТ-26 |
| Мощность, кВт | — | 12 | 12 | 12 | 1,28 | 0,48 | 8,8 |
| Напряжение, В | — | 24 | 24 | 24 | 24 | 12 | 24 |
| Тип аккумуляторов | 6СТЭ-128 | 6СТЭ-128 | 6СТМ-128 | 6ТСТ-132-ЭМС | 6СТЭ-128 | 6СТЭ-128 | 6ТСТ-120-ЭМС |
| Количество, шт. | 5 | 6 | 6 | 6 | 4 | 1 | 2 |
| Соединение | Последовательное | | | Параллельно-последовательное | | Последовательное | |
| Емкость, А·ч | 128 | 384 | 484 | 396 | 256 | 128 | 120 |



Р и с . 3. Вагон-сцеп ЛТ-22

**Техническая характеристика основных типов специальных
лесовозных вагонов колеи 750 мм**

| | Вагон-сцеп ЛТ-22 (43—043 и 43— 082) | Вагон-сцеп ЦНИИМЭ- ДВЗ | Платформы- сцепы Т-55 | Сцепы из плат- форм с дополни- тельным оборудо- ванием |
|---|--|------------------------------|-----------------------------|---|
| Осевая формула | 2—2+2—2 | 2—2+2—2 | 2—2+2—2 | 2—2+2—2 |
| Грузоподъемность, кН | 280 | 240 | 200 | 200 |
| Грузоёмкость, м³ | 35 | 30 | 25 | 25 |
| Нагрузка от оси на рельс, кН | 45 | 40 | 38 | 34 |
| Нагрузка на погонный метр пути, кН | 18—15,2 | 14,1/13,8 | до 18 | до 17 |
| Масса тары, т: | | | | |
| с автоматическим или ручным тормозом | 9,48 | 8,47 | 6,94 | 7,49 |
| нетормозной | 8,85 | 7,72 | 6,6 | 6,38 |
| Коэффициент тары: | | | | |
| с автоматическим тор- мозом | 0,338 | 0,35 | 0,35 | 0,37 |
| с пролетной трубой | 0,316 | 0,32 | 0,33 | 0,32 |
| Длина перевозимых хлыстов (дереьев), м: | | | | |
| минимальная | 6 | 13 | 7 | 9 |
| максимальная (без рас- цепки полусцепов) | 24 | 22 | — | 16 |
| Длина вагона-сцепы по осям сцепления, м | 21; 23; 25 изменяю- щаяся | 23 | 11,3 | 17/15,6 |
| Общая база вагона, м | 9,5; 11,5; 13,5 изменяю- щаяся | 11,5 | — | — |
| Ширина по выступающим частям, мм | 2420 | 2420 | 2425 | 2276 |

Продолжение

| | Вагон-сцеп ЛТ-22 (43— 043 и 43—082) | Вагон-сцеп ЦНИИМЭ- ДВЗ | Платформы- сцепы Т-55 | Сцепы из плат- форм с дополни- тельными оборо- удованиям |
|---|--|---|-----------------------------------|---|
| База полусцепа (расстояние между шкворнями тележек), м | 5,7 | 5,7 | 2,3 | 4,5 |
| Высота несущей поверхности коника от головки рельса, мм | 1100 | 1190, 1365 | 1088 | Различная |
| Высота стоек коника, мм | 1365 | 1365 | 1468 | То же |
| Тип коникового устройства | Четырех- стоечный с запорным устройством | Бесцепе- вой с авто- матическим запором стоек | Цепной с ручным замком | Тросовый с ручным запором |
| Тип тележки | Бессвязевая, двухосная со штамповарными бо- ковыми рамами | | Поясная, двухосная | Поясная, двухосная |
| База тележки, мм | 1150 | 1150 | 1020 | 1020 |
| Тип колес | Стальные или чугу- ные | Чугунные | с отбеленным ободом | |
| Диаметр колес по кругу катания, мм | 540; 500 | 500 | 500 | 500 |
| Тип ударно-тягового устройства | Радиально-поворотный | | Типовой по ГОСТ 4916 | |
| Усилие для полного сжатия пружин, кН | 72 | 72 | 25 | 25 |
| Эффективность поглощающего аппарата | 320 | 320 | 170 | 170 |
| Диаметр буферный тарелки, мм | 340 | 340 | 340 | 340 |
| Высота центра буфера над головкой рельса, мм | 600 ⁺²⁰ ₋₁₀ | 600 ⁺²⁰ ₋₁₀ | 600 ⁺¹⁵ ₋₁₀ | 620 ⁺¹⁰ ₋₁₀ |
| Тип тормоза (по заказу) | Автоматический воздушный с воздухо- распределителем МТЗ-270-006 | | | Ручной |
| Сила нажатия тормозных колодок в режиме, кН: | | | | |
| груженом | 6 | 6 | — | — |
| порожнем | 2 | 2 | — | — |
| среднем | 4 | 4 | — | — |
| ручного тормоза | 3 | 3 | — | 2,9 |
| Минимальный радиус прохождения кривых, м | 50 | 50 | 50 | 50 |

Примечания: 1. По заявкам потребителей вагон-сцеп может быть оборудован автотормозами. 2. В числителе указаны данные для тормозных вагонов, в знаменателе для нетормозных. 3. Грузоподъемность вагонов типа Т-55 установлена по грузоподъемности тележек.

Грузовые вагоны предназначены для перевозки хозяйственных и строительных грузов, горюче-смазочных материалов, оборудования, лесопродукции и древесины в сортаментах.

К грузовым вагонам общего назначения на лесовозных железных дорогах колеи 750 мм относятся: платформы ПЛМ-10 (ПЛМТ-10) грузоподъемностью 100 кН; платформа 223 грузоподъемностью 200 кН; крытый вагон 219С (219Н) и вагон-цистерна ВЦ-20. Общий вид вагонов приведен на рис. 4.

Техническая характеристика грузовых вагонов

| | Платформа ПЛМ-10 (ПЛМТ-10) | Платформа 223 | Крытый вагон 219С | Вагон- цистерна ВЦ-20 | Платформа лесовозная 43—083 (ЛТ-14) |
|---|----------------------------------|--|----------------------|--|--|
| Грузоподъемность, кН | 100 | 200 | 200 | 200 | 140 |
| Масса тары, т | 3,190/3,743 | 7,55 | 8,6 | 8,5 | 4/4,35 |
| Коэффициент тары | 0,32/0,37 | 0,377 | 0,43 | 0,425 | 0,285/0,320 |
| Нагрузка от оси на рельс, кН | 32,9/34,4 | 68,8 | 71,5 | 71,75 | 45 |
| Нагрузка на 1 погонный метр пути, кН/пог. м | 16,9 | 25,9 | 26,9 | 27 | 21,2 |
| База вагона, мм | 4500 | 6900 | 6900 | 6900 | 4700 |
| Длина полезная, мм | 7000 | 9600 | 9656 | — | 7500 |
| Ширина полезная, мм | 2050 | 2144 | 2056 | — | 2230 |
| Длина по буферам, мм | 7784/8524 | 10638 | 10640 | 11210 | 8440 |
| Высота продольных бор- тов кузова (внутри), мм | — | 500 | 2100 | — | 400 |
| Площадь пола, м ² | 14,3 | 20,6 | 19,2 | — | 16,7 |
| Полезная емкость кот- ла, объем кузова, м ³ | — | — | 42,3 | 19,22 | — |
| Диаметр котла (внутрен- ний), мм | — | — | — | 1600 | — |
| Длина котла, мм | — | — | — | 9700 | — |
| Тип тележки | Поясная | Бессвязевая с ли- тыми боковыми рамами | | Бессвязевая со штам- по-сварными боковы- ми рамами | |
| Масса тележки, кг | 815 | 1614 | 1614 | 1614 | 930 |
| Тип колеса | Чугунное | Сборное | | Стальное ное | или чугун- ное |
| Диаметр колес, мм | 500 | 610 | 610 | 610 | 500; 540 |
| Диаметр шейки оси, мм | 65 | 100 | 100 | 100 | 75 |
| Тип рессорного подвешива- ния | Пружинное | Комбинирован- ное | | Пружинное | |
| Тип сцепного устройства | Буфер с ручной сцепкой | | | | |

Примечания: 1. Крытые вагоны выпускаются различных модификаций: 219Н — зерновой; 219Т — с тормозной площадкой; 219П — зерновой с тормозной площадкой, которые отличаются от обычных вагонов наличием разгрузочных люков в дне пола и площадки с ручным тормозным устройством.

2. В числителе данные по нетормозному, в знаменателе — тормозному вагонам.

Грузовые вагоны выпускаются Демиховским машиностроительным заводом, кроме платформы ПЛМ-10, которая изготавливалась на Камбарском машиностроительном заводе.

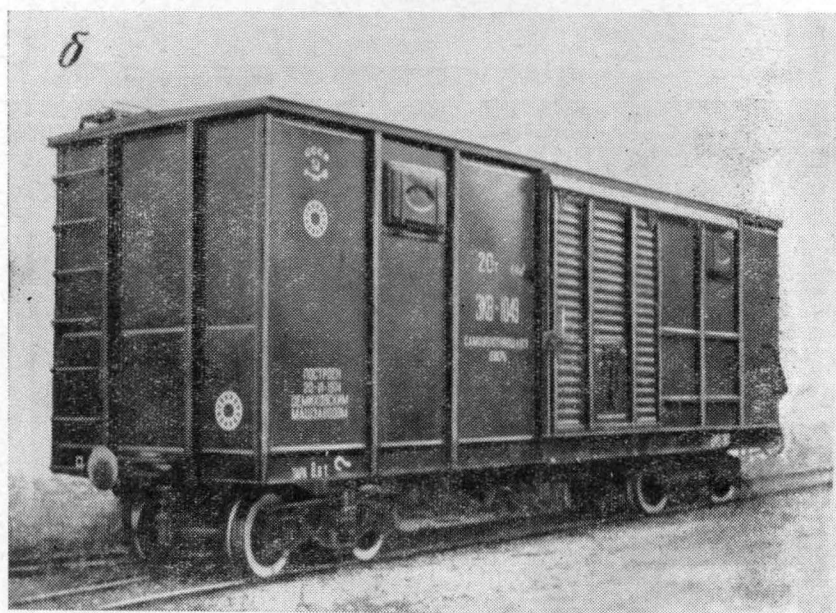
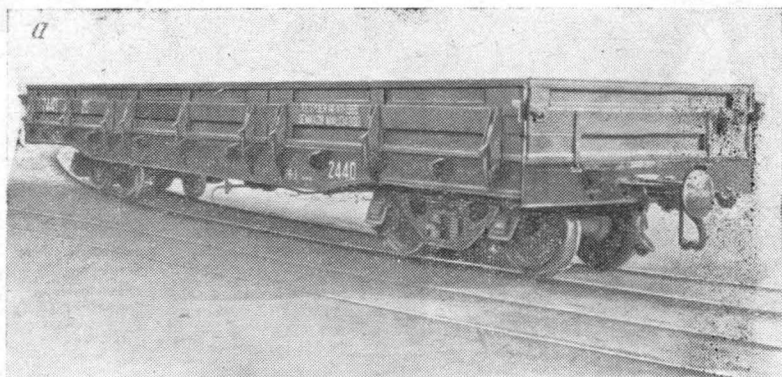
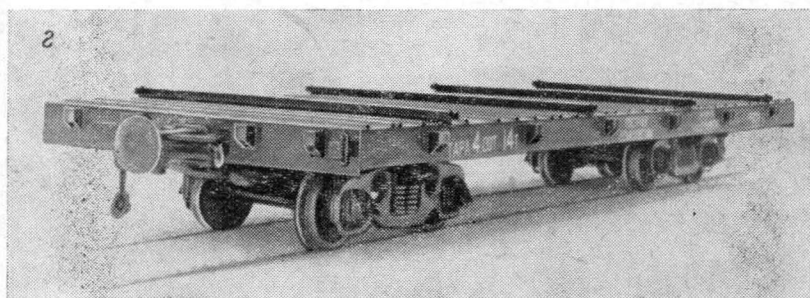
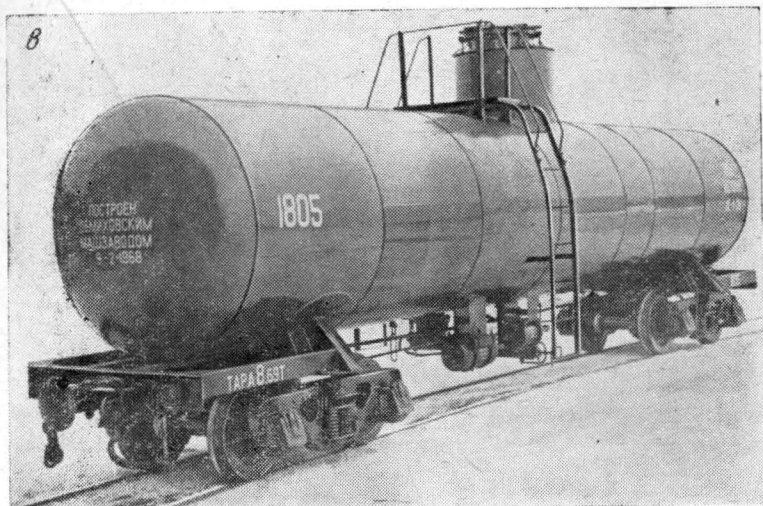


Рис. 4. Грузовые вагоны:

а — платформа 223; б — крытый вагон 219С; в — вагон-цистерна ВЦ-20;
г — платформа ЛТ-14

Пассажирские вагоны предназначены для перевозки людей от центрального поселка на лесосеку и к другим местам производства, а также для пассажирских перевозок, на дорогах, где они предусмотрены графиком движения.

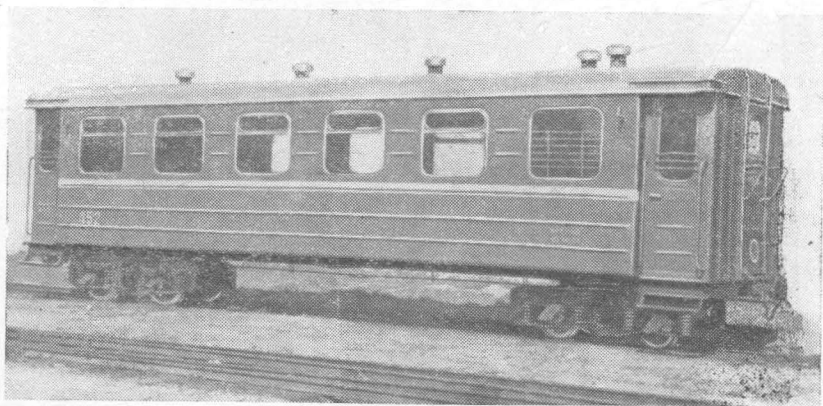
На лесовозных железных дорогах имеется несколько конструкций пассажирских вагонов. В настоящее время Демиховский



машиностроительный завод серийно выпускает пассажирский вагон типа ПВ-40Т, который получил наибольшее распространение на узкоколейных железных лесовозных дорогах (рис. 5).

Техническая характеристика пассажирского вагона ПВ-40Т

| | |
|----------------------------------|--|
| Тип | Жесткий |
| Число осей, шт. | 4 |
| Масса тары, т | 9,5 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| общая длина с тамбуром | 10200 |
| длина без тамбура | 8700 |
| ширина | 2300 |
| высота | 2250 |
| База вагона, мм | 7200 |
| Тип тележки | Челюстная, сварная с двойным подвешиванием и жесткой люлькой |
| База тележки, мм | 1300 |
| Тип рессор | Эллиптические и спиральные |
| Тип ударных приборов | Объединенный с ручной сцепкой |

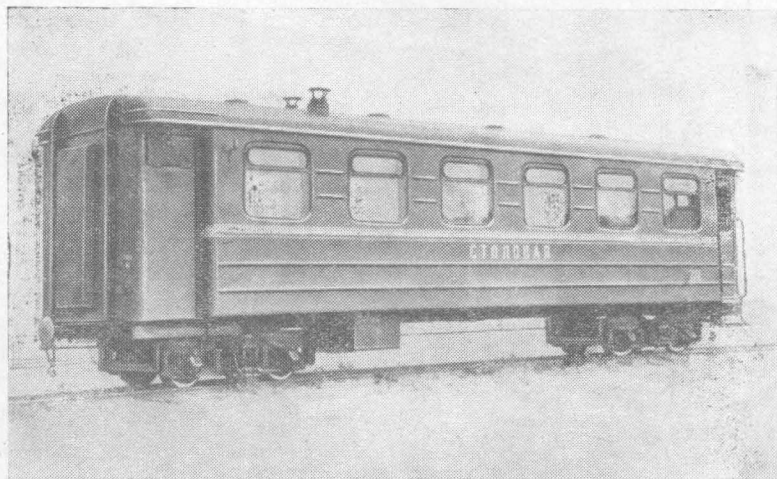


Р и с . 5. Пассажирский вагон ПВ-40

Продолжение

| | |
|---|---|
| Тормоз | Ручной и автоматический, воздушный с воздухораспределителем № 270—006 |
| Конструктивная скорость, км/ч | 50 |
| Вентиляция | Естественная, дефлекторная |
| Система отопления | Водяное |
| Вид освещения | Электрическое и фонарное |
| Число мест для сидения | 40 |
| Максимальная вместимость, чел. | 96 |

Вагон-столовая предназначен для обслуживания рабочих лесозаготовок питанием. Вагон-столовая (рис. 6) выпускается Демиховским машиностроительным заводом на базе пассажирского вагона ПВ-40Т.



Р и с . 6. Вагон-столовая

Техническая характеристика вагон-столовой

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Количество посадочных мест | 16 |
| Электроснабжение | От аккумуляторных батаре |
| Освещение | От лампы накаливания |
| Отопление | Водяное |
| Вентиляция | Естественная, дефлекторная |
| Радиофикация | Приемник |
| Тип кухонной плиты | Для твердого топлива |
| Емкость водяного бака для отопле- | |
| ния, л | 360 |
| Емкость бака для питьевой воды, л | 310 |

АВТОМОТРИСЫ, АВТОДРЕЗИНЫ И СТРОЙРЕМПОЕЗДА

Автомотриса — это самоходный пассажирский вагон с собственной силовой установкой. На железных дорогах колеи 750 мм эксплуатируются автомотрисы типа АМ-1 изготовления Демиховского машиностроительного завода (рис. 7). Автомотриса предназначена для перевозки пассажиров, а также для доставки рабочих к месту работы. Она может использоваться с одним — двумя пассажирскими вагонами. Построена автомотриса на базе узкоколейного, четырехосного пассажирского вагона ПВ-40Т и имеет пассажирский салон, тамбуры и кабины машиниста, расположенные по концам кузова вагона. Автомотриса снабжена дизелем, который посредством двух опор закреплен на основной раме и установлен в изолированном мотоотсеке. К картеру маховика двигателя прифланцована коробка перемены передач. Для изменения направления движения на раме установлена реверс-режимная коробка, соединяющаяся с коробкой передач карданным валом.

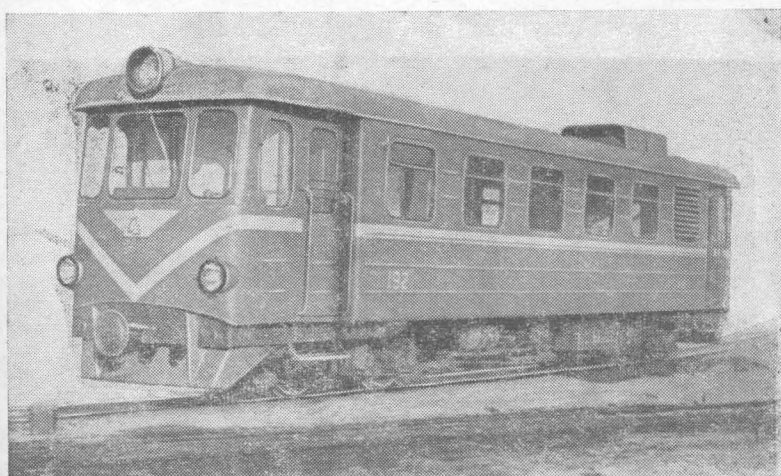
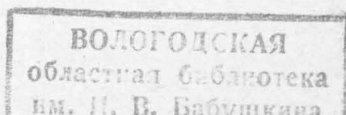


Рис. 7. Автомотриса АМ-1

880745



Вращающий момент от реверса на редуктор первой колесной пары ведущей тележки передается при помощи карданного вала; вторая колесная пара ведущей тележки получает вращение от карданного вала, который соединяет редукторы первой и второй колесных пар.

Кузов автомотрисы цельнометаллический, сварной несущей конструкции. Пассажирский салон открытого типа, отделан пластиком, линолеумом и твердыми породами дерева, оборудован жесткими диванами на 37 посадочных мест, багажными полками и крючками для одежды. Вход и выход пассажиров обеспечивается через два тамбура на любую из сторон вагона.

Для осуществления управления автомотрисой кузов по концам оснащен двумя кабинами машиниста. В каждой кабине установлены пульт управления, на котором размещены органы управления и контроля за работой двигателя, передачи, тормозов, электрического оборудования; устройство бдительности машиниста и кран управления песочницами. Имеются кран машиниста, кран прямодействующего тормоза, радиоузел, спидометр и часы. На поперечные стенки кузова выведены и закреплены два крана экстренной остановки.

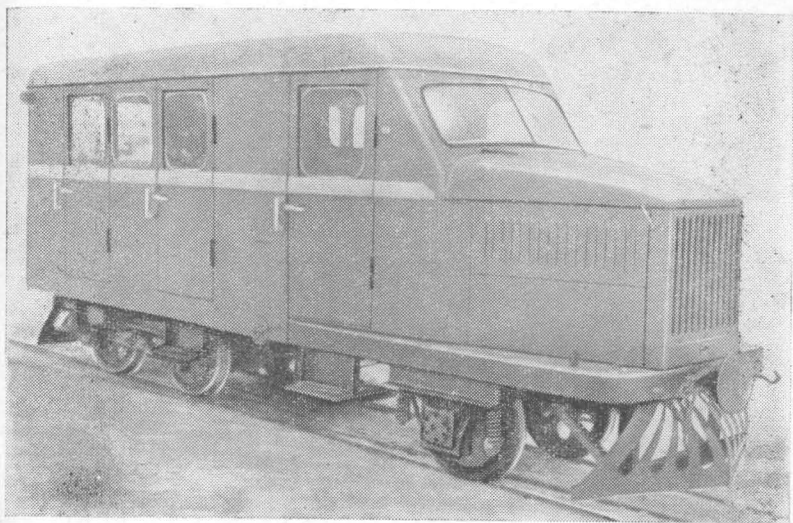
Отапливаются пассажирский салон и кабина отопителями автомобильного типа.

На автомотрисе применен двигатель ЯАЗ-М204А Ярославского моторного завода; имеется два топливных бака, один из которых емкостью 200 л подвешен к главной раме, второй — емкостью 20 л установлен в машинном отделении. Особенностью силовой передачи автомотрисы является применение в передаче многодисковых фрикционных пневматических и автоматических обгонных муфт, благодаря чему отпадает надобность в механизме сцепления. Энергоснабжение автомотрисы получают от двух генераторов и аккумуляторной батареи. Двигатель в холодное время прогревают форсуночным подогревателем.

Колесные пары автомотрисы оборудованы буксами с цилиндрическими и сферическими роликовыми подшипниками. Рессорное подвешивание тележек двойное и состоит из соединенных последовательно одной листовой рессоры и двух цилиндрических пружин, смонтированных над каждой буксой. Рычажная система тормоза с односторонним торможением имеет пневматический и ручной приводы на каждую тележку.

Автодрезины. На узкоколейных железных лесовозных дорогах эксплуатируются в основном автодрезины несъемного типа Демиховского машиностроительного завода: ПД-1, СМД-1, ПМД-3, ГМД-4, а также съемная мотодрезина ТД-5У Калужского завода транспортного машиностроения.

Дрезина пассажирская ПД-1 (рис. 8) предназначена для служебных поездок административного персонала и доставки рабочих к месту работы и обратно. Дрезина самоходная, снабжена автомобильным бензиновым двигателем М-20 с трех-

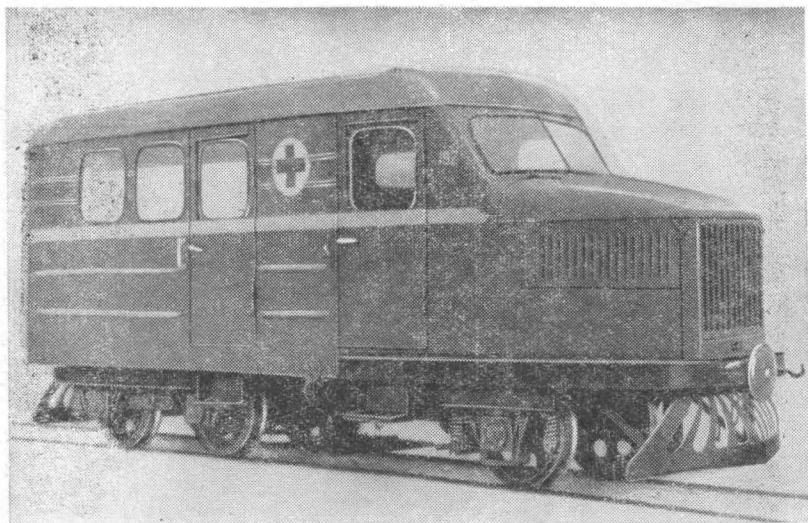


Р и с . 8. Дрезина пассажирская ПД-1

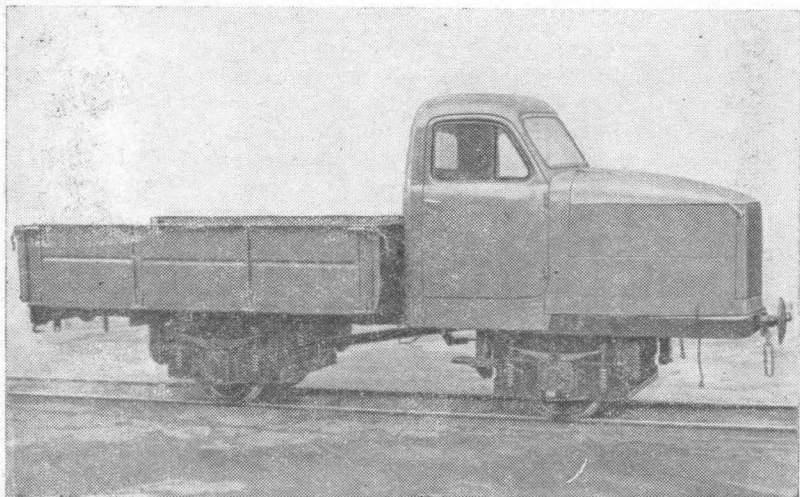
ступенчатой коробкой передач. Она оборудована закрытым металлическим кузовом с изолированной кабиной машиниста, мягкими диванами, отоплением и электрическим освещением. Дрезина ПД-1 имеет гидравлический подъемник, который действует от двигателя. Он предназначен для разворота дрезины с целью движения ее в обратном направлении. Благодаря наличию реверсивной коробки передач дрезина может передвигаться в любом направлении также и без разворота. Дрезина имеет две тележки: переднюю — одноосную и заднюю — двухосную. Дрезина оборудована ударно-тяговыми приборами и ручным тормозом.

Дрезина санитарная типа СМД-1 (рис. 9) предназначена для быстрого оказания медицинской помощи больным, проживающим в местах, отдаленных от центрального поселка. Это самоходная дрезина, имеющая двигатель, коробку передач, кузов, кабину аналогичные с дрезиной ПД-1. В кузове могут размещаться до шести больных на откидных боковых сиденьях или двое лежащих больных на носилках, а также три медицинских работника. Экипажная часть дрезины СМД-1 также аналогична дрезине ПД-1.

Грузовая дрезина типа ГМД-4 (рис. 10) предназначена для быстрой доставки небольших количеств хозяйственных грузов, путевого инструмента ремонтных рабочих, материалов, запасных частей и т. п. Дрезина самоходная, снабжена двигателем М-20 и трехступенчатой коробкой передач, имеет закрытую отопляемую кабину с мягкими сиденьями и металлический кузов с деревянным полом и откидными бортами (по типу автомобильного кузова). Благодаря наличию реверсивной ко-



Р и с. 9. Дрезина санитарная СМД-1



Р и с. 10. Дрезина грузовая ГМД-4

робки передач дрезина ГМД-4 может передвигаться в направлении «вперед-назад» без разворота. Дрезина имеет две одноосные тележки с люлечным подвешиванием, ударно-тяговые приборы и ручной тормоз.

Для быстрой ликвидации небольших пожаров в зоне железнодорожных путей предназначается пожарная дрезина

типа ПМД-3 (рис. 11). Эта дрезина создана на базе грузовой дрезины ГМД-4. В передней закрытой кабине два места, а на открытой платформе для размещения пожарной команды имеются сиденья для 6 чел. Дрезина оборудована насосом для подачи воды, баком для транспортирования запаса воды и пожарным инвентарем. Наличие реверсивной коробки позволяет дрезине двигаться в направлении «вперед — назад» без разворота. Дрезина имеет одноосные тележки, ударно-тяговые приборы и ручной тормоз.

Наиболее совершенной грузовой дрезиной является выпускаемая в настоящее время Камбарским машиностроительным заводом тепловоз-дрезина ТУ6Д. Тепловоз-дрезина ТУ6Д (рис. 12) предназначена для выполнения погрузочно-разгрузочных и вспомогательных транспортных работ на узкоколейных дорогах. Дрезина изготовлена на базе тепловоза ТУ6А и может быть использована в качестве локомотива аналогично тепловозу ТУ6А. Дрезина оснащена грузовым гидравлическим краном, грузоподъемностью до 20 кН, который может управляться как со стационарного, так и переносного дистанционного пульта. Для размещения груза имеется площадка площадью около 7 м², дополнительно может быть прицеплена платформа. Для перевозки ремонтных путевых рабочих в кабине размещены 5 пассажирских мест.

Съемная мотодрезина ТД5У предназначена для технического осмотра пути, искусственных сооружений, перевозки путевых рабочих, материалов и инструмента к месту ремонт-

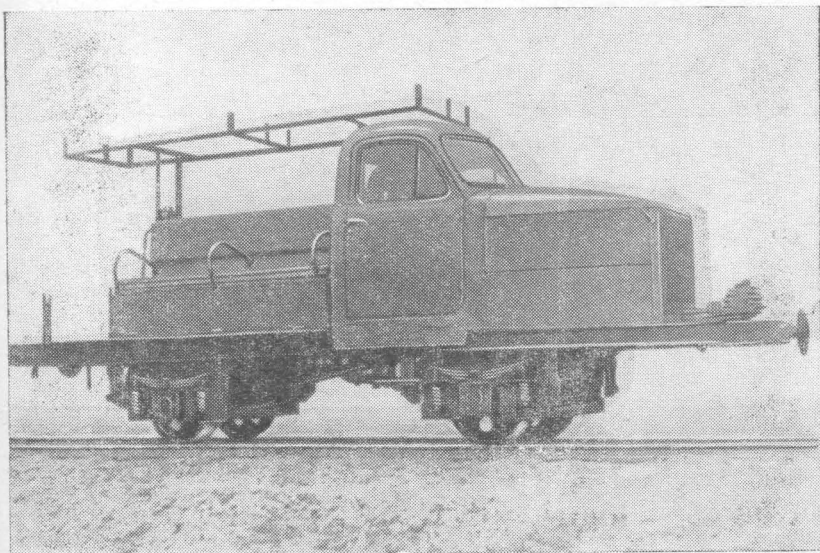
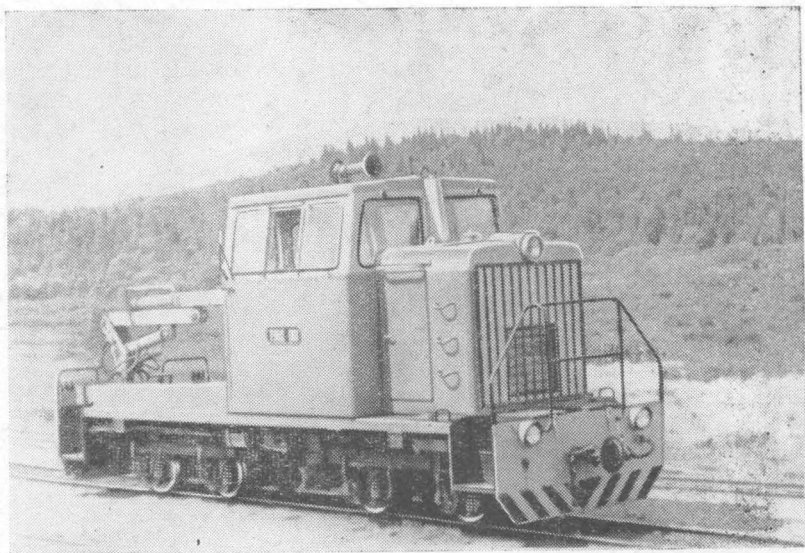


Рис. 11. Дрезина пожарная ПМД-3



Р и с. 12. Тепловоз-дрезина ТУ6Д

ных работ и инспекторских поездок по осмотру путей и устройств связи железных дорог колеи 750 мм.

Она обычно используется со специальными прицепами. Дрезина оборудована мотоциклетным двигателем М-72, устанавливаемым на раме дрезины. Для съема мотодрезины с пути имеются поручни и опорные угольники.

Технические характеристики автомотрисы, дрезин
и мотодрезины колеи 750 мм

| | Грузовая дрезина ТУ6Д | ПД-1 | СМД-1 | ПМД-3 | ГМД-4 | ТД5У | Автомот- риса АМ-1 |
|--|-----------------------------|------|-------|-------|-------|------|---|
| Максимальная скорость, км/ч | 40 | 90 | 90 | 60 | 60 | 40 | 60 |
| Количество мест для сиде- ния, шт. | 5 | 11 | 11 | 8 | 2 | 6 | 37 |
| Тележка | Рамная 2-осная | — | — | — | — | — | Челюст- ная с люлочной подвеской |
| Число тележек, шт. | 2 | 1 | 1 | — | — | — | 2 |
| База тележки, мм | 1300 | 1020 | 1020 | — | — | — | 1300 |
| База вагона, мм | 7200 | 3005 | 3005 | 2600 | 2600 | — | 7200 |
| Число колесных пар, шт.: | | | | | | | |
| общее | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| ведущих | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Диаметр колеса по кругу катания, мм | 600 | 540 | 540 | 540 | 540 | 391 | 540 |

| | | | | | | | |
|--|---------------------|------|------|------|------|---------------|--------------------------------------|
| Тип двигателя | ЯАЗ- М204А | М-21 | М-21 | М-21 | М-21 | ЯАЗ- М204А | Мотоцик- летн. М-72 (К-750) |
| Мощность двигателя но- минальная, кВт | 127 | 75 | 75 | 75 | 75 | 120 | 22(26) |
| Тип крана | Гидрав- лический | | | | | | |
| Грузоподъемность, кН . . . | 20 | — | — | — | — | — | — |
| Грузоподъемность на мак- симальном вылете стрелы, кН | 0,5 | — | — | — | — | — | — |
| Вылет стрелы, м | 3,0 | — | — | — | — | — | — |
| Масса тары, т | 13 | 2,8 | 2,8 | 4,5 | 3,0 | 15,2 | 0,35 |
| Число прицепных единиц, шт. | 1 | — | — | — | — | 1—2 | 2 |
| Минимальный радиус про- ходимых кривых, м | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | |
| длина | 7815 | 5750 | 5750 | 6200 | 5600 | 12500 | — |
| ширина | 2550 | — | 1580 | 1880 | 1880 | 2430 | — |
| высота | 3515 | — | 2250 | 2500 | 2300 | 3370 | — |

Строительно-ремонтный поезд (СРП) предназна-
чается в основном для комплексной механизации строительства
и перекладки временных путей (усов), но может быть применен
также для укладки и разборки путевой решетки на магистральных
и ветках железных дорог колеи 750 мм. Кроме этого, СРП мо-
жет быть использован для ремонтных работ магистральных пу-
тей (сплошная и частичная замена рельсов и шпал, укладка
стрелочных переводов, устройство простейших искусственных
сооружений). Последняя модель СРП-3 (ТУ6СП) будет ком-
плектоваться также различным набором электроинструмента, с
помощью которого можно производить подбивку и выправку пу-
ти электрошпалоподбоек, резку и сверление рельсов.

Краткая техническая характеристика СРП-2

| | |
|--|---------|
| Производительность по видам работ, пог. м/ч: | |
| подготовка дорожной полосы | 15,7 |
| звеньевая укладка и разборка | 43,0 |
| раздельная разборка | 23,0 |
| поэлементная укладка пути | 20 |
| Обслуживающий персонал на укладке пути, чел. | 4 |
| Емкость поезда, пог. м | 280 |
| Базовый энергосиловой агрегат | МД-54—4 |
| Мощность двигателя, кВт | 54 |
| Тип двигателя | Д-54 |
| Номинальная частота вращения, об/мин | 1300 |
| Минимальный гарантируемый удельный расход г/э·кВт·ч | 205 |
| Сила тяги при $\psi=0,28$, Н | 30000 |
| Сила тяги длительного режима, Н | 22000 |

| | |
|---|--|
| Служебная масса, т | 11 |
| Нагрузка от оси на рельс, кН | 27,5 |
| Скорость при длительной силе тяги, км/ч | 6 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| ширина | 2254 |
| высота | 2970 |
| длина | 7260 |
| Наименьший радиус проходимых кривых, м | 25 |
| Технологическая скорость передвижения при укладке, км/ч | 3,34 |
| Конструкционная скорость, км/ч | 21 |
| Управление энергосиловым агрегатом при укладке пути | С кабины тепловоза |
| Путееукладчик | Портальный двухконсольный |
| Механизм подъема | Электроталь грузоподъемностью 20 кН |
| Вылет центра грузовой тележки от буферного бруса вперед, мм | 4770 |
| То же назад, мм | 5870 |
| Механизм передвижения пакета звеньев | Электроталь грузоподъемностью 5 кН |
| Лебедка | Двухбарабанная с электроприводом |
| Максимальное тяговое усилие лебедки, кН | 20 |
| Канатоемкость грузового барабана, м | 200 |
| Канатоемкость холостого барабана, м | 400 |
| Скорость грузового каната на нижних витках, м/мин | 16 |
| Платформы | 4-осные, оборудованные роликами для погрузки на них звеньев и перемещения пакета звеньев |
| Грузоподъемность, кН | 100 |
| База, мм | 4700 |

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛОКОМОТИВОВ НА ЛЕСОВОЗНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

Все локомотивы, находящиеся на балансе узкоколейной железной лесовозной дороги леспромхоза, составляют локомотивный инвентарный парк, который в зависимости от состояния локомотивов разделяется на эксплуатируемый и неэксплуатируемый.

Эксплуатируемый парк состоит из локомотивов, которые находятся на всех видах работ и в ожидании работы. Неэксплуатируемый парк состоит из локомотивов, находящихся во всех видах ремонта и ожидании его. Кроме этого, в этот парк входят все резервные локомотивы.

Количество эксплуатирующихся локомотивов (эксплуатируемый парк) зависит от грузооборота лесовозной железной доро-

ги. Грузооборот дороги — это количество груза, перевезенного по дороге в течение определенного промежутка времени (например, года, месяца, суток). На узкоколейных железных дорогах грузооборот в основном зависит от объема заготавливаемой леспромхозом древесины.

В настоящее время на лесозаготовительных предприятиях эксплуатируется два типа локомотивов: тепловозы и мотовозы. Тепловоз — это локомотив, у которого первичным источником энергии является двигатель внутреннего сгорания; мотовоз — это локомотив с двигателем внутреннего сгорания малой мощности. На железных дорогах широкой колеи мотовозом называется локомотив мощностью до 380 кВт, на железных дорогах колеи 750 мм — это локомотив с двигателем внутреннего сгорания мощностью до 72 кВт. Небольшая база экипажной части и сравнительно малая нагрузка на ось позволяют использовать мотовозы на железнодорожных путях с легким верхним строением (временных путях) и кривыми малого радиуса.

Лесозаготовительное предприятие, работающее на базе узкоколейной железной лесовозной дороги, как правило, имеет одно основное локомотивное депо, расположенное на конечном пункте дороги. Типичные схемы организации эксплуатационной работы тепловозов приведены на рис. 13.

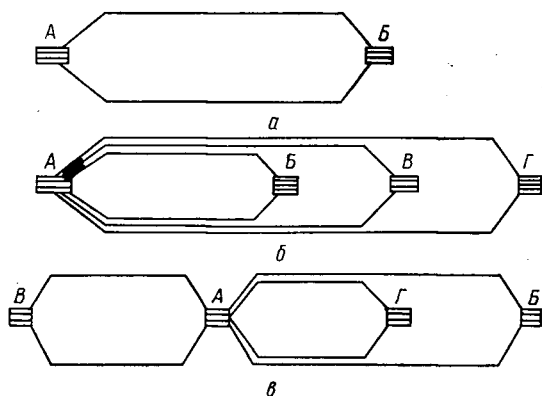


Рис. 13. Схемы организации работы тепловозов

На лесовозных дорогах, где тепловозы работают по схеме, изображенной на рис. 13,а, конечный пункт Б является чаще всего основным погрузочным пунктом (верхний склад леспромхоза), а пункт размещения основного депо А — станцией выгрузки (нижний склад леспромхоза). По такой схеме локомотивы работают обычно на дорогах в первый период действия предприятия или на предприятиях с незначительным объемом вывозки леса.

В основном на железных дорогах леспромхозов работают по схеме, приведенной на рис. 13, б. В этом случае погрузочными являются несколько пунктов (леспромхозов, мастерских участков) с направлением грузопотока в одну сторону к станции выгрузки (нижний склад леспромхоза). Организация эксплуатации локомотивов по данной схеме связана с последовательным углублением транспортной сети в лесной массив.

Реже тепловозы лесовозных дорог работают из одного конечного пункта в двух и более направлениях (рис. 13, в).

По приведенным схемам организуется эксплуатация магистральных тепловозов, используемых на вывозке леса. Наряду с описанными выше схемами эксплуатация тепловозов может организовываться и по другим схемам, например, с наличием промежуточных депо. Такие схемы характерны главным образом для дорог большой протяженности (например, Алапаевская узкоколейная железная лесовозная дорога).

Мотовозы и тепловозы легких серий типа ТУ6 используют в леспромхозах в основном на постановке порожних и вывозке груженых вагонов-сцепов по временным путям (усам) лесовозных дорог, на маневровых и хозяйственных перевозках.

Время работы локомотива с момента выхода из основного депо для отправления с поездом до момента возвращения его в депо называется эксплуатационным оборотом локомотива.

Полный оборот локомотива дополнительно включает время, в течение которого он находился в основном депо.

Полный оборот T [2] можно определить по формуле

$$T = t_1 + t_2 + a + b = \frac{l}{v'_k} + \frac{l}{v''_k} + a + b, \quad (1)$$

где t_1 и t_2 — время в пути следования от станции основного депо до конечной станции следования поезда на участке и обратно, ч;

a — время нахождения локомотива на станции основного депо, включая время пребывания в самом депо, на его путях и под экипировкой, ч;

b — время нахождения локомотива на конечной станции следования поезда (в пункте оборота), ч;

l — длина участка до пункта оборота локомотива в одном направлении, км;

v'_k и v''_k — участковые скорости движения локомотива в прямом и обратном направлениях, км/ч.

Эксплуатационный оборот локомотива $T_э$ меньше полного его оборота на величину времени пребывания в основном депо c , включая экипировку

$$T_э = t_1 + t_2 + (a - c) + b. \quad (2)$$

Полный и эксплуатационный оборот локомотива являются одними из основных измерителей локомотивного парка, однако

они не характеризуют интенсивности использования локомотивов. Несколько более полно отражает работу локомотивов величина среднесуточного пробега, которая определяется по формуле

$$S = \frac{2l}{K}, \quad (3)$$

где K — коэффициент потребности локомотивов на одну пару поездов,

$$K = \frac{T}{24}. \quad (4)$$

Зная K , можно легко определить потребность локомотивов эксплуатируемого парка:

$$N_s = K n, \quad (5)$$

где n — число пар поездов, назначенных к обращению в сутки.

Число пар поездов в сутки можно определить по формуле

$$n = \frac{G_{гр} \cdot 10^3}{m \gamma Q_{бр} \eta}, \quad (6)$$

где $G_{гр}$ — грузопоток (нетто), тыс. т;

m — количество дней работы в году;

γ — отношение массы поезда нетто к массе поезда брутто ($\gamma=0,7$);

$Q_{бр}$ — масса поезда (брутто), т;

η — коэффициент технической готовности.

Наиболее полно отражает работу локомотива его производительность. Она выражается в тонно-километрах, выполненных за отчетный период (сутки, месяц, квартал, год). Особенно важно то, что этот измеритель учитывает использование силы тяги локомотива.

Суточная производительность определяется по формуле

$$M_c = \frac{Q_{бр} S}{1 + \beta_0}, \quad (7)$$

где β_0 — коэффициент одиночного пробега локомотива.

В леспромхозах для более наглядного восприятия суточную производительность тепловоза принято измерять в кубометрах вывезенной древесины. Перерасчет производительности, выраженной в тонно-километрах брутто, в кубометры можно произвести по следующей формуле:

$$M_c^I = \frac{(M_c - M_c \alpha) \gamma}{0,8 l}, \quad (8)$$

где α — доля перевозимых не лесных грузов в общем объеме перевозок;

0,8 — средняя плотность древесины, т/м³.

Следует отметить, что коэффициенты γ и α в каждом отдельном лесозаготовительном предприятии будут различны, так как они зависят от условий работы узкоколейной железной лесовозной дороги: первый — от степени использования грузоподъемности вагонов, второй — от специфики перевозимых грузов по дороге.

СОСТАВ И ОБЯЗАННОСТИ ТЕПЛОВОЗНОЙ БРИГАДЫ

На предприятиях лесозаготовительной промышленности поезд обслуживает бригада, которая, как правило, состоит из машиниста локомотива и кондуктора. Только на отдельных лесовозных дорогах, как исключение, поездная бригада может состоять из машиниста локомотива, его помощника и кондуктора.

Основным принципом обслуживания тепловозов бригадами на лесовозных железных дорогах является принцип прикрепления к тепловозу постоянных бригад. В отличие от магистральных железных дорог МПС, где нашли применение другие методы обслуживания локомотивов (сменная езда, езда с подменой бригад на промежуточной станции), на узкоколейных железных дорогах леспромхозов, где протяженность линий практически не превышает длину одного тягового плеча, эти методы в большинстве случаев не могут дать заметных преимуществ по сравнению с обслуживанием постоянно прикрепленными бригадами.

Лесовозные железные дороги работают в зависимости от условий и грузооборота по различным графикам. Например, некоторые лесозаготовительные предприятия до настоящего времени не перешли на 5-дневную рабочую неделю, различны графики работы лесозаготовительных предприятий в летний и зимний периоды времени. С целью наиболее полного использования тепловозов необходимо правильно выбрать число бригад, прикрепленных к локомотиву. Для этого необходимо, чтобы время работы всех прикрепленных к тепловозу бригад было равно времени его эксплуатации. Здесь важно, чтобы в рабочем времени бригад простой тепловоза на конечных станциях и под техническими операциями в депо были минимальными.

Условие равенства рабочего времени тепловоза и прикрепленных к нему бригад может быть выражено следующим образом:

$$\frac{П}{T} = \frac{m_6 B}{T_6}, \quad (9)$$

где $П$ — количество часов работы тепловоза в месяц (за исключением времени пребывания в ремонте и резерве);

B — количество часов работы прикрепленной бригады непосредственно на тепловозе;

m_6 — количество бригад, прикрепленных к тепловозу;

T и T_6 — время оборота тепловоза и бригады, ч.

Из условия (9) определяем

$$m_6 = \frac{П T_6}{B T}. \quad (10)$$

Пример расчета числа прикрепленных к тепловозу бригад. Простой тепловоза эксплуатируемого парка под техническим обслуживанием согласно «Временному положению о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования» (ежесменный уход и техническое обслужи-

вание № 1 и № 2) можно принять 60 ч в месяц. Тогда количество часов эксплуатации тепловоза в месяц составит

$$\Pi = 24 \times 30 - 60 = 660 \text{ ч}$$

Среднемесячное количество часов работы бригады в месяц при 5-дневной рабочей неделе лесспромхоза за год будет равно 176 ч. Из этой величины необходимо исключить время, в течение которого бригада участвует в техническом обслуживании тепловоза при профилактических осмотрах и периодических ремонтах. По опыту эксплуатации тепловозов в лесной промышленности это время составляет примерно 16 ч. Тогда число часов работы бригады непосредственно на тепловозе составит

$$Б = 176 - 16 = 160 \text{ ч.}$$

Подставляя в выражение (10) численные значения Π и $Б$, получим

$$m_6 = \frac{660}{160} \cdot \frac{T_6}{T} = 4,1 \frac{T_6}{T}. \quad (11)$$

Как видно из выражения (11), при равенстве оборотов тепловоза и бригад к тепловозу должны быть прикреплены 4,1, или, округленно, 4 бригады.

Приведенный расчет составлен из условия круглосуточной работы тепловоза. Однако не все узкоколейные железные лесовозные дороги работают в три смены. На значительной части лесовозных дорог вывозка древесины осуществляется в основном в две смены. В этом случае количество часов эксплуатации тепловоза составит 420 ч. Тогда выражение (11) примет вид:

$$m_6 = \frac{420}{160} \cdot \frac{T_6}{T} = 2,6 \frac{T_6}{T}, \quad (12)$$

В случае 2-сменной работы при равенстве оборотов тепловоза и бригады число бригад, прикрепленных к локомотиву, снижается до 2,6 или, округленно, до 3.

При определении количества прикрепленных к локомотиву бригад следует исходить из необходимости наиболее полного использования локомотива и закрепления за ним по возможности меньшего количества бригад. Анализ выражений (11) и (12) показывает, что для этого необходимо регулировать соотношение $\frac{T_6}{T}$ таким образом, чтобы оно было значительно меньше единицы, т. е. добиваться снижения времени оборота тепловозной бригады по сравнению с оборотом локомотива.

Из уравнения (11) видно, что время работы локомотива и бригады при следовании в пути совпадает. Следовательно, первые два члена правой части этого уравнения одни и те же для оборота локомотива и оборота бригады. Различаться могут только величины a и b , соответствующие времени нахождения локомотива в депо, на станции основного депо или в пункте оборота.

На станции основного депо в лесспромхозах специальные экипировочные бригады, как правило, отсутствуют. Поэтому бригада, прибывшая с поездом, сама проводит все экипировочные операции. С момента окончания экипировки и до выхода под

поезд тепловоз в обслуживании не нуждается. После работы эта бригада отдыхает, а следующая вызывается лишь к моменту выхода тепловоза под поезд. Промежуток времени, в течение которого тепловоз будет находиться в депо, входит в полный оборот локомотива, но не входит в оборот бригады. Это одна из мер получения соотношения T_6/T меньшего единицы. В зависимости от специфических условий работы узкоколейной железной лесовозной дороги могут быть и другие меры сокращения оборота бригады по отношению оборота локомотива.

Сравнительно часто по расчету с учетом всех принятых мер для сокращения отношения T_6/T к локомотиву требуется прикрепить не целое число бригад, а дробное (например 2,8). В этом случае число бригад округляют до целого. Для доработки часовой нормы можно назначить бригады на другие локомотивы для подмены бригад, находящихся в отпусках, больных и т. д. В отдельных случаях допускается также прикреплять к тепловозам 2,5 бригады (по необходимости 3,5). Тогда две (три) бригады могут быть прикреплены к одному локомотиву, а одна бригада — к двум локомотивам, на которых она работает попеременно.

Каждый тепловоз должен обслуживаться в строгом соответствии с Правилами технической эксплуатации (ПТЭ) узкоколейных железных лесовозных дорог колеи 750 мм. Машинист тепловоза является ответственным за содержание тепловоза в технически исправном состоянии и обеспечение безопасного вождения поездов с точным соблюдением ПТЭ, инструкции по сигнализации на узкоколейном железнодорожном транспорте предприятий лесной промышленности, инструкции по движению поездов на лесовозных железных дорогах колеи 750 мм, инструкций и указаний, относящихся к работе тепловозных бригад.

Если к тепловозу прикреплено несколько бригад, то администрация лесовозной дороги назначает старшего (ответственного) машиниста из числа наиболее квалифицированных специалистов. На сравнительно больших по протяженности и грузообороту узкоколейных дорогах могут назначаться машинисты-инструкторы.

Инженерно-технический персонал узкоколейной железной лесовозной дороги должен четко знать порядок обслуживания локомотива при его эксплуатации, обязанности тепловозных бригад начиная с приемки тепловоза и кончая постановкой его в депо по окончании смены либо передачей его другой бригаде.

Эти функции тепловозных бригад заключаются в следующем. Машинист тепловоза обязан хорошо знать конструкцию обслуживаемых тепловозов, профиль лесовозной дороги или участка, на котором он работает, расположение на дороге постоянных сигналов и сигнальных знаков и их назначение. Он должен постоянно совершенствовать свою квалификацию, изучать и применять передовые рациональные методы вождения поездов и

ухода за тепловозом, ремонтировать тепловоз вместе с локомотивной бригадой.

Тепловозная бригада (машинист или машинист и помощник машиниста) при приемке тепловоза обязана убедиться в его исправности, особое внимание при этом обращается на действие тормозов и песочниц. Рекомендуется соблюдать следующий порядок осмотра тепловоза при смене тепловозных бригад:

правая сторона (начало осмотра) — задняя тележка, карданный привод, реверс-редуктор, карданный привод, передняя тележка, передний сцепной прибор;

левая сторона (продолжение осмотра) — передняя тележка, карданный привод, реверс-редуктор, карданный привод, задняя тележка, задний сцепной прибор.

Осмотрев экипажную часть локомотива, машинист, принимающий тепловоз, поднимается на площадку и осматривает узлы и механизмы машин, расположенных под капотом. В кабине машинист осматривает состояние пульта управления, приборов, наличие инструмента, инвентаря.

О приеме и сдаче машинисты расписываются в «Журнале технического состояния тепловоза», который обязательно должен иметься на каждом локомотиве. В этот журнал записывают все неисправности, дефекты, отклонения от нормальной работы локомотива, происшедшие за смену или обнаруженные при приемке локомотива.

Бригада, заканчивающая смену, должна сдавать тепловоз в чистом виде и принимать участие в подготовке тепловоза к очередному рейсу. В том случае, когда тепловоз в рейс не направляют, после осмотра отключают автоматику управления тепловозом и аккумуляторную батарею, снимают рукоятку переключения реверса (тепловозы ТУ4, ТУ7), тепловоз затормаживают ручным тормозом и закрывают окна и двери кабины машиниста. Тепловозы, оставляемые в депо в ожидании работы, должны быть полностью экипированы.

Остановка двигателя может быть кратковременной и длительной. Наиболее ответственной является подготовка двигателя после длительной (свыше суток) стоянки тепловоза.

Перед пуском двигателя проверяют: количество топлива в топливном баке, масла в масляном баке (картере); уровень масла в компрессоре, картере гидropередачи и реверс-редукторе (картере КПП у тепловоза ТУ6А); наличие воды в системе охлаждения. Вентили и краны масляной, водяной и топливной систем перед пуском должны быть в рабочем положении.

Пуск двигателя осуществляется в строгой последовательности, указанной в инструкции по эксплуатации каждого типа тепловоза.

Перед троганием тепловоза с места проверяют нормальную работу звукового сигнала, песочниц и тормозов.

Для приведения тепловоза в движение необходимо провести следующие операции:

у тепловоза ТУ4 — перевести рукоятку блокировки главного вала в положение «движение», рукоятку управления ступенями гидропередачи поставить в положение 1, не задерживая ее между положениями 0 и 1, при этом убедиться, что давление масла в гидропередаче на 1-й ступени равно 1,0—1,2 МПа; отпустить тормоза; дать звуковой сигнал; плавно штурвалом увеличить частоту вращения дизеля;

у тепловоза ТУ5 — отпустить тормоза, установить штурвал в нулевое положение, поставить рукоятку реверса в требуемое положение «вперед» или «назад» (включение контрольных лампочек на пульте управления свидетельствует о полном включении реверса); включить кнопку «гидропередача», дать звуковой сигнал и, плавно поворачивая штурвал, увеличивать частоту вращения дизеля;

у тепловоза ТУ7 — отпустить тормоза; установить штурвал контроллера в нулевую позицию; включить реверс, для чего нажать на кнопку «блокировка реверса», кнопки или рукоятку перевести «вперед» или «назад», в зависимости от требуемого направления движения тепловоза (включение светового сигнала на пульте управления свидетельствует о полном включении реверса); включить включатель «гидропередача»; дать звуковой сигнал и, повернув штурвал (в положение 1), увеличить частоту вращения дизеля до 850 оборотов, соответствующих троганию тепловоза с места;

у тепловоза с механической передачей (ТУ2М, ТУ2МК, МД54—4, ТУ6, ТУ6А и др.) — отпустить ручной тормоз; дать звуковой сигнал; выжать педаль сцепления; перевести рычаг коробки перемены передач в положение 1 передачи; медленно и плавно отпустить педаль сцепления с одновременным увеличением частоты вращения дизеля.

В пути следования необходимо:

следить за свободностью и состоянием пути, показаниями сигналов и сигнальными знаками и точно выполнять их;

следить за состоянием поезда; при опасности движения принимать все меры к остановке поезда;

наблюдать за показаниями приборов, контролирующих бесперебойность и безопасность работы тепловоза и его оборудования;

обеспечивать наиболее эффективное использование тепловоза при экономном расходовании топлива и смазочных материалов.

Тепловозная бригада обязана знать и соблюдать основные правила инструкции по технике безопасности и производственной санитарии, действующей на предприятиях лесной и деревообрабатывающей промышленности.

МАССА ПОЕЗДОВ И НОРМЫ ВЫРАБОТКИ

Основными показателями использования мощности тепловоза являются масса и скорость поезда, которые в значительной степени влияют на производительность железных дорог. Поэтому на определение массы поезда необходимо обращать самое серьезное внимание. Правильный выбор массы поезда увеличивает провозную способность железных дорог, сокращает расходы топлива и снижает стоимость перевозок. С увеличением массы поезда для выполнения заданной работы требуется меньше локомотивов и локомотивных бригад, а также вспомогательного обслуживающего персонала.

Масса грузового поезда зависит от силы тяги локомотива, профиля пути, типа подвижного состава, степени использования кинетической энергии и климатических условий.

На узкоколейных железных лесовозных дорогах колеи 750 мм масса поезда определяется с учетом серии применяемого тепловоза, состояния и характера профиля пути и допускаемой скорости движения, а также длины приемо-отправочных путей и тормозных средств поезда.

В связи с тем, что для узкоколейных железных лесовозных дорог характерны относительно невысокие скорости движения поездов (35—45 км/ч), а также конструкционная скорость новых локомотивов составляет 50 км/ч, а следовательно, запас кинетической энергии движущегося поезда невелик, при расчете массы поезда для этих дорог использование кинетической энергии не учитывается.

При движении грузового поезда по участку локомотив может развить силу тяги, которая ограничивается сцеплением колес с рельсами или допустимым перегревом гидропередачи. На узкоколейных железных лесовозных дорогах колеи 750 мм в качестве магистрального локомотива используются в основном тепловозы с гидравлической передачей, поэтому главным условием выбора расчетной силы тяги является ограничение по сцеплению.

Масса поезда Q при заданной массе локомотива для узкой колеи определяется из условия установившегося движения поезда на расчетном подъеме. При этом сила тяги локомотива уравновешена сопротивлением движению поезда, т. е.

$$F_k = P(\omega'_0 + i_p) + Q(\omega''_0 + i_p). \quad (13)$$

$$\text{Откуда } Q = \frac{F_k - P(\omega'_0 + i_p)}{\omega''_0 + i_p}, \quad (14)$$

где F_k — расчетная сила тяги тепловоза, Н;

ω'_0, ω''_0 — основное удельное сопротивление локомотива и вагонов, Н/т;

P — сцепная (служебная) масса локомотива (с $2/3$ запаса топлива, песка), т;

i_p — расчетный подъем, ‰.

Масса поезда в значительной степени зависит от выбранной скорости движения по расчетному подъему, т. е. скорости, при которой достигается наибольшая производительность локомотива. На тяговых характеристиках тепловозов, эксплуатируемых на железных дорогах колеи 750 мм, эта скорость соответствует точке пересечения кривой силы тяги по сцеплению $F_{сц}$ с кривой силы тяги F_k и называется расчетной скоростью v_p . Тяговые характеристики узкоколейных тепловозов приведены на рис. 14.

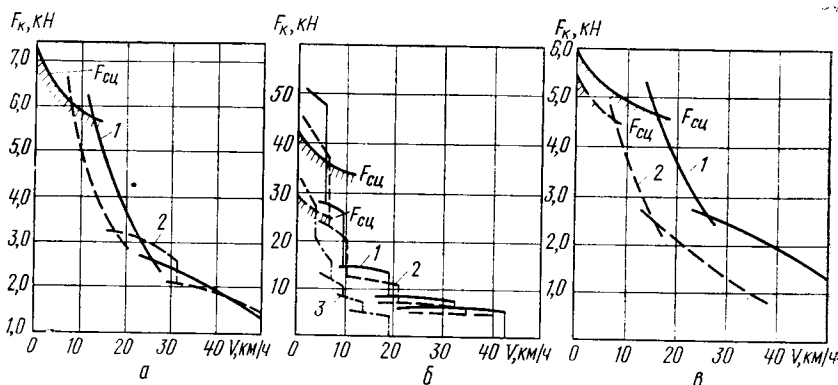


Рис. 14. Тяговые характеристики узкоколейных тепловозов:

а — тепловозов: 1 — ТУ7; 2 — ТУ5; б — тепловозов: 1 — ТУ6А; 2 — ТУ6; 3 — МД54—4; в — тепловозов: 1 — ТУ7 ($F_{сц} = 200$ кН); 2 — ТУ4

Сила тяги локомотива по сцеплению определяется из выражения

$$F_{сц} = 1000 \psi, \quad (15)$$

где ψ — коэффициент сцепления.

Для узкоколейных тепловозов коэффициент сцепления

$$\psi = 0,2 + \frac{10}{100 + 12v}, \quad (16)$$

где v — скорость движения поезда, км/ч.

Основное удельное сопротивление узкоколейных тепловозов ω_0 и вагонов ω'_0 на лесовозных дорогах ориентировочно может приниматься в соответствии с данными, приведенными в табл. 1.

Для более точных расчетов массы поездов на магистральных путях лесовозных дорог величина ω_x (удельное сопротивление локомотива на холостом ходу) принимается (в зависимости от скорости движения) по табл. 2.

Таблица 1

| Тип пути | Удельное сопротивление, кг/т | | | | | |
|------------|------------------------------|------------------|------------------------|---------------|----------------|----------------|
| | w'_0 | | | | w''_0 | |
| | ТУ2, ТУ3 | ТУ4, ТУ5, ТУ7 | ТУ6, ТУ6А, ТУ2МК | МД54, ДМ54 | вагон- сцеп | плат- форма |
| Магистраль | 4,2 | 4,2 | 4,0 | 3,8 | 4/3 | 4,0 |
| Временный | — | — | 6,0 | 6,0 | 6/4,5 | 5,8 |

Примечание. В числителе — для вагонов-сцепов на подшипниках скольжения, в знаменателе — то же, на подшипниках качения.

Таблица 2

| Подвижной состав | Удельное сопротивление w_x , кг/т, в зависимости от скорости, км/ч | | | | |
|-------------------------|--|-----|------|------|------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Тепловозы ТУ4, ТУ5, ТУ7 | 6,0 | 8,4 | 11,0 | 13,5 | 17,6 |
| Тепловозы ТУ6, ТУ6А | 4,6 | 5,9 | 7,8 | — | — |
| Тепловозы ТУ2, ТУ3 | 5,1 | 6,3 | 7,8 | 9,5 | 12,0 |

Удельное сопротивление движению грузовых крытых вагонов и платформ грузоподъемностью 200 кН определяется по формулам

$$w''_0 = 1,5 + 0,15v \text{ (груженые),}$$

(17)

$$w''_0 = 1,8 + 0,17v \text{ (порожние).}$$

Для лесовозных вагонов-сцепов ЦНИИМЭ-ДВЗ удельное сопротивление движению определяется из выражений

$$w''_0 = 2,49 + 0,0213v + 0,00374v^2 \text{ (на подшипниках скольжения),}$$

(18)

$$w''_0 = 2,145 + 0,0838v + 0,0049v^2 \text{ (на подшипниках качения).}$$

Основное удельное сопротивление движению пассажирских вагонов типа ПВ-40 определяется по формуле

$$w''_0 = 1,7 + 0,06v + 0,0025v^2. \quad (19)$$

В формулах (17) — (19) v — скорость движения.

Дополнительное удельное сопротивление движению подвиж-

ного состава узкой колеи (локомотивов и вагонов) от кривизны пути определяют по формуле

$$w_r = \frac{425}{R}, \quad (20)$$

$$\text{или } w_r = \frac{7,5 \alpha}{S_{кр}},$$

где R — радиус кривой, м;

α — центральный угол кривой, град;

$S_{кр}$ — длина кривого участка пути, м.

Дополнительное удельное сопротивление движению от уклона (подъема или спуска) w_i для всех видов локомотивов и вагонов принимается равным числу тысячных долей подъема или спуска, т. е.

$$w_i = i. \quad (21)$$

В случаях, когда расчетный подъем совпадает с кривой, при расчете массы поезда необходимо учитывать сопротивление от кривой. В этом случае расчетный уклон i_p в формуле заменяется приведенным уклоном, который определяется из выражения

$$i_{п} = i_p + w_r. \quad (22)$$

На лесозаготовительных предприятиях массу поезда принято считать по объему вывезенной древесины за один рейс (полезная рейсовая нагрузка).

В этом случае полезная рейсовая нагрузка $Q_{пол}$ определяется по формуле

$$Q_{пол} = \frac{Q - n P_v}{\gamma} \text{ м}^3, \quad (23)$$

где Q — масса поезда, т;

P_v — масса тары вагона или вагона-сцепы, т;

γ — плотность древесины, принимаемая в среднем для расчетов равной 0,8 т/м³;

n — число вагонов или вагонов-сцепов в поезде, которое определяется из выражения

$$n = \frac{Q}{P_v + q}, \quad (24)$$

где q — грузоподъемность вагона или вагона-сцепы, Н.

Расчетную массу грузового состава необходимо проверять по условию трогания с места. Масса состава при трогании определится

$$Q_{тр} = \frac{F_{к.тр} - P_v (w'_0 + i_{тр} + w_{тр})}{w''_0 + i_{тр} + w_{тр}}, \quad (25)$$

где $F_{к.тр}$ — сила тяги локомотива при трогании с места, Н;

$i_{тр}$ — крутизна элемента профиля, на котором производится трогание поезда с места, ‰;

$\omega_{тр}$ — дополнительное удельное сопротивление движению поезда при трогании с места, Н/т.

Приблизенно на промышленном транспорте $\omega_{тр}$ можно принимать: для вагонов с подшипниками качения 20 Н/т, скольжения 8—10 Н/т.

Значения расчетной силы тяги $F_{к-тр}$ тепловозов колес 750 мм при трогании с места, кН:

| | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|-----|-----|------|------|------|-------|
| ТУ5 | ТУ7 | ТУ7 | ТУ4 | ТУ3 | ТУ6 | ТУ6А | МД54 | ТУ2МК |
| | (24 т) | (20 т) | | ТУ2 | | | | |
| 72 | 72 | 60 | 54 | 85 | 37,5 | 42 | 31,5 | 48 |

У всех тепловозов расчетная сила тяги при трогании с места принята из условий ограничения по сцеплению колес с рельсами.

В табл. 3 приведены примерные массы поездов для тепловозов ТУ7 и ТУ6А. Эти массы поездов проверены на трогание с места на расчетном подъеме.

Т а б л и ц а 3

| Серия тепловоза, условия эксплуатации | Масса поезда, т, в зависимости от величины расчетного подъема, ‰ | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Тепловоз ТУ7, сцепной массой 240 кН, магистральные пути | 520 | 380 | 270 | 210 | 160 | 140 | 120 | 100 |
| Тепловоз ТУ7, сцепной массой 200 кН, магистральные пути | 400 | 330 | 240 | 180 | 150 | 120 | 100 | 90 |
| Тепловоз ТУ6А, магистральные пути | 320 | 190 | 130 | 100 | 80 | 70 | 60 | 50 |
| Тепловоз ТУ6А, временные пути | 260 | 170 | 120 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 |

Узкоколейные железные лесовозные дороги — это в основном однопутные линии, поэтому для обеспечения возможности скрещивания и обгона поездов массу поезда, рассчитанную по формуле, следует проверять на каждой конкретной дороге по длине прямо-отправочных путей.

Длина поезда определяется, как

$$l_n = l_c + l_{л} + 10, \quad (26)$$

где l_c — длина состава, м;

$l_{л}$ — длина локомотива, м;

10 — допуск для установки поезда в пределах полезной длины прямо-отправочных путей, м.

Длину состава находят по формуле

$$l_c = \sum n_i l_i, \quad (27)$$

где $\sum n_i$ — количество однотипных вагонов в составе;

l_i — длина вагонов, м.

Если длина поезда окажется больше длины прямо-отправочных путей, то массу поезда принимают из условий полного использования длины этих путей.

Важное значение при установлении массы состава на конкретной железной дороге (участке) имеет опыт машиниста локомотива. Поэтому массы поездов, определенные расчетом, необходимо в каждом случае проверять проведением опытных поездок.

В соответствии с «Едиными нормами выработки и расценками на лесозаготовительные работы», утвержденными Государственным комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы 26 декабря 1972 г., норма выработки локомотивных бригад определяется по следующей формуле:

$$H = \frac{(420 - T_{пз}) Q_{пол}}{l \cdot T_1 + T_2 + T_3}, \quad (28)$$

где H — норма выработки древесины, плотн. м³ (или сменная производительность локомотива);

420 — продолжительность смены, мин;

l — расстояние вывозки, км;

$Q_{пол}$ — полезная рейсовая нагрузка, определяемая по формуле (23), м³;

T_1 — время пробега 1 км в обоих направлениях;

T_2 — время прибывания на складах, мин/рейс;

T_3 — время на скрещение на рейс.

Нормативы для установления норм выработки по формуле (28) приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

| Тип машины | Время пробега 1 км в обоих направлениях, мин | | Время пребывания на складах, мин/рейс, T_2 | Время на скрещение на рейс, T_3 | Время на подготовительно-заключительную работу на смену, мин | |
|---|--|-------------|--|-----------------------------------|--|----------------|
| | летом T_1 | зимой T_1 | | | летом $T_{пз}$ | зимой $T_{пз}$ |
| Тепловозы ТУ2, ТУ4, ТУ5, ТУ6: магистральные | 6 | 6 | 80 | 10 | 50 | 55 |
| усы | 11 | 11 | 80 | — | 50 | 55 |
| Мотовозы и тепловозы МД54, МД54—4, ТУ2М (ТУ2МК), МУЗ-4: магистральные | 11 | 13 | 80 | 20 | 40 | 45 |
| усы | 14 | 16 | 80 | — | 40 | 45 |

Выражение (28) дает усредненную норму выработки бригады на различных видах работ, производимых локомотивом (маневры на складах, вывозная работа и др.).

Для дифференцированного определения норм выработки локомотивных бригад можно использовать следующие формулы:

при выполнении маневровых работ отдельным локомотивом в лесу и на конечной станции (в пункте примыкания)

$$H = \frac{420 - (K_1 + K_2)}{l T_1 R_c + t_1 + t_2} Q_{\text{пол}}; \quad (29)$$

при выполнении маневровых работ на конечной станции линейным (вывозным) локомотивом, а в лесу отдельным локомотивом

$$H = \frac{420 - (K_1 + K_2)}{l T_1 R_c + t_1 + t_3} Q_{\text{пол}}; \quad (30)$$

при выполнении маневровых работ в лесу линейным локомотивом, а на конечной станции отдельным локомотивом

$$H = \frac{420 - (K_1 + K_2)}{l T_1 R_c + t_1 + t_4} Q_{\text{пол}}; \quad (31)$$

при выполнении маневровых работ в лесу и на конечной станции линейным локомотивом

$$H = \frac{420 - (K_1 + K_2)}{l T_1 R_c + t_3 + t_4} Q_{\text{пол}}, \quad (32)$$

где H — норма выработки древесины, плотн. м³ (или сменная производительность локомотива);

$Q_{\text{пол}}$ — определяется формулой (23), м³;

l — среднее расстояние вывозки, км;

T_1 — время пробега 1 км в обоих направлениях, мин;

K_1 — подготовительно-заключительное время за смену, мин;

K_2 — время на экипировку локомотива, мин;

R_c — коэффициент, учитывающий затраты времени на скрещивание;

t_1 — затраты времени линейным (вывозным) локомотивом (при отдельных маневровых локомотивах в лесу и на конечной станции) на формировочном пункте в лесу на рейс, мин;

t_2 — то же, на конечной станции на рейс, мин;

t_3 — время пребывания локомотива на конечной станции при выполнении маневровых работ линейным локомотивом, мин;

t_4 — время, затрачиваемое локомотивом на формирование полногрузного состава, доставляемого с места погрузки (лесосеки) при среднем расстоянии 2 км, мин.

Оrientировочные значения показателей, входящих в выражения (29) — (32), приведены в табл. 5.

Величины показателей, приведенные в табл. 5, приняты на основании опыта работы передовых лесозаготовительных предприятий. Эти величины непосредственно зависят от технологии

Таблица 5

| Тип локомотива | T ₁ | | K ₁ | K ₂ | R _c | t ₁ | t ₂ | t ₃ | t ₄ |
|----------------|--------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | марш- ральный путь | времен- ный путь | | | | | | | |
| ТУ2 (ТУ3) | 5 | — | 25 | 25 | 1,3 | 25 | 25 | 40 | — |
| ТУ4 | 5,5 | 9 | 25 | 25 | 1,3 | 20 | 25 | 40 | 88 |
| ТУ5 | 5,5 | — | 25 | 25 | 1,3 | 25 | 25 | 40 | — |
| ТУ7 | 5 | — | 25 | 25 | 1,3 | 25 | 25 | 40 | — |
| ТУ2МК | 6 | 11 | 25 | 25 | 1,3 | 20 | 25 | 45 | 88 |
| ТУ6 | 6 | 11 | 25 | 25 | 1,3 | 20 | 25 | 45 | 88 |
| ТУ6А | 5,5 | 10 | 25 | 20 | 1,3 | 20 | 25 | 45 | 88 |
| МД54 | 11 | 14 | 25 | 20 | 1,3 | 20 | 25 | 50 | 96 |

работы леспромхозов, состояния лесовозных дорог, типа локомотива, допускаемых скоростей движения по дороге и других специфических условий предприятия. Поэтому в каждом леспромхозе при расчете норм выработки локомотивным бригадам эти величины должны быть установлены исходя из конкретных условий на основе фотохронометражных данных, а значение показателя T_1 необходимо проверять проведением опытных поездок.

Основными факторами высокой производительности локомотивов являются степень использования их на полезной работе, сокращение непроизводительных простоев, уменьшение длительности ремонтных циклов и т. д.

Так, по данным отчета ЦСУ в лесной промышленности в 1975 г. вывезено тепловозами 31,5 млн. м³ древесины и достигнута средняя выработка на списочный тепловоз 19,2 тыс. м³ при среднем расстоянии вывозки 47,1 км.

В то же время на узкоколейных линиях Карельской АССР, Кировской и Костромской областей в 1975 г. достигнута выработка на среднесписочный тепловоз, значительно превышающая среднюю по Минлеспрому СССР. Причем, средние расстояния вывозки в этих лесных районах близки к среднему расстоянию по лесной промышленности и составляют 45,6; 41,6 и 37,8 км. В этих лесозаготовительных промышленных объединениях показатели использования тепловозного парка также выше.

Опыт внедрения нового подвижного состава на предприятиях лесной промышленности показывает, что при правильной организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тепловозов можно достичь достаточно высоких эксплуатационных показателей.

Так, на Алапаевской узкоколейной железной дороге Свердловской обл. вывозка древесины и других народнохозяйственных грузов осуществляется в основном тепловозами ТУ7 и в незначительном количестве тепловозами ТУ2 и ТУ5. При расчетном подъеме в 12‰ для тепловозов ТУ7 установлена масса поезда

равная 348 т, для ТУ2 и ТУ5 — 306 т. Однако опытные машинисты на этих участках водят на тепловозах ТУ7 поезда до 400 т. Первые тепловозы ТУ7 промышленной партии были внедрены на Алапаевской узкоколейной дороге в 1972 г.

Для сравнительной оценки сменную производительность тепловозов можно выразить в кубических метрах плотной древесины, приведя ее к одному среднему расстоянию вывозки (например, 67,5 км) и 7-часовой смене. Тогда средняя сменная производительность тепловоза ТУ7 будет составлять 152 м³, а тепловозов ТУ2 и ТУ5 соответственно 142 и 135 м³.

На Черно-Холуницкой узкоколейной железной лесовозной дороге в Кировской области тепловозы ТУ7 достигли сменной производительности 130 м³ древесины при расстоянии вывозки 70 км. Опыт эксплуатации тепловозов ТУ7 в Краснодарском крае на Апшеронской железной лесовозной дороге показал, что тепловозы ТУ7 устойчиво работают и в горных условиях, достигая производительности 140 м³ в смену при расстоянии вывозки около 60 км.

Хороших эксплуатационных показателей достигли в период внедрения тепловозы ТУ7 облегченной модификации (со сцепной массой 2000 кН) на лесовозных дорогах Костромской и Вологодской областей, Удмуртской АССР. Так, в Нейском леспромхозе Костромской области на тепловозе ТУ7—0244 вывезено по магистрали при среднем расстоянии вывозки 65 км за 1,5 года около 60 тыс. м³ древесины, что в среднем за год составляет порядка 40 тыс. м³; на тепловозе ТУ7—0392 в Лойгинском леспромхозе объединения Вологдалеспром при среднем расстоянии вывозки равном 30 км за пять месяцев вывезено 32,5 тыс. м³ леса. Среднемесячная выработка тепловоза ТУ7—0397 в Сюреском леспромхозе Удмуртской АССР на вывозке леса по магистрали при среднем расстоянии вывозки 68 км составляет 6,6 тыс. м³.

Повышение производительности локомотивов, норм выработки, увеличение показателей их использования вместе с организацией передовых методов эксплуатации подвижного состава позволяют увеличить пропускную и провозную способность узкоколейных лесовозных железных дорог, поднять производительность труда на вывозке леса и тем самым повысить эффективность этого вида промышленного транспорта.

РАСХОД ТОПЛИВА И СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Большую часть всех эксплуатационных затрат тепловозного хозяйства составляет стоимость топлива и смазочных материалов, расходуемых тепловозами. Поэтому важным мероприятием, направленным на экономии горюче-смазочных материалов, является правильное нормирование их расхода.

На узкоколейных железных лесовозных дорогах Минлеспрома СССР утверждены временные нормы расхода горюче-смазоч-

ных материалов для тепловозов ТУ4, МД54, ТУ5, ТУ6 и ТУ6А, разработанные Архангельским лесотехническим институтом (АЛТИ). Нормы расхода установлены при работе тепловозов на поездной (вывозке леса), маневровой и смешанной работах, а также при стоянке тепловоза.

Для поездной работы на вывозке древесины нормы расхода топлива тепловозами устанавливаются на 10 тыс. т·км в зависимости от веса поезда, длины рейса, профиля пути и скорости движения. Расход дизельного топлива для тепловозов, работающих на вывозке древесины без учета маневровых работ, предлагается определять из следующего выражения:

$$G_{пв} = \left(\frac{Q_r l n_r}{10000} K_{ir} + \frac{Q_{п} l n_{п}}{10000} K_{iп} \right) K_t, \quad (33)$$

где Q_r — масса груженого поезда, т;

$Q_{п}$ — масса порожнего поезда, т;

l — среднее расстояние вывозки, км;

n_r — исходная норма расхода топлива в грузовом направлении,

кг
10000 т·км ;

$n_{п}$ — то же, в порожнем направлении;

K_{ir} — коэффициент, учитывающий трудность участка пути в грузовом направлении;

$K_{iп}$ — то же, в порожнем направлении;

K_t — температурный коэффициент.

Величины исходных норм расхода топлива при движении по прямому горизонтальному участку пути n_r и $n_{п}$ зависят от массы порожнего и груженого поезда (без учета служебной массы тепловоза), технической скорости движения поезда на участке и включают в себя также дополнительный расход топлива на 10000 т·км при работе двигателя на холостом ходу на стоянках и пробеге тепловоза резервом по станционным путям, связанным с выполнением поездной работы.

Численные значения величин n_r (или $n_{п}$) в зависимости от массы поезда и скорости движения для основных узкоколейных тепловозов ТУ4, ТУ5 и ТУ6А, полученные экспериментально Архангельским лесотехническим институтом, приведены в табл. 6, 7, 8.

Т а б л и ц а 6

| Ско- рость движе- ния, км/ч | Исходные нормы расхода дизельного топлива тепловозом ТУ4, кг/10000 т·км (n_r или $n_{п}$), при массе Q_r или $Q_{п}$ (только вагонов), т | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 |
| 10 | 178 | 107 | 84 | 73 | 65 | 60 | 56 | 54 | 53 | 51 | 50 | 49 |
| 15 | 196 | 118 | 92 | 78 | 70 | 64 | 60 | 58 | 55 | 53 | 52 | 50 |
| 20 | 217 | 131 | 101 | 85 | 75 | 69 | 64 | 61 | 58 | — | — | — |
| 25 | 244 | 145 | 111 | 92 | 81 | 75 | 69 | — | — | — | — | — |
| 30 | 270 | 160 | 121 | 101 | 86 | — | — | — | — | — | — | — |

Таблица 7

| Скорость движе- ния, км/ч | Исходные нормы расхода топлива тепловозом ТУ5, кг/10000 т·км, (n_r или n_n), при массе Q_r или Q_n (только вагонов), т | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 |
| 10 | 463 | 251 | 181 | 146 | 125 | 111 | 101 | 95 | 89 | 84 | 80 | 77 | 74 | 72 | 70 | 69 |
| 15 | 336 | 188 | 138 | 114 | 102 | 91 | 84 | 79 | 74 | 72 | 69 | 67 | 65 | 63 | 62 | 61 |
| 20 | 258 | 156 | 120 | 100 | 90 | 82 | 77 | 73 | 69 | 67 | 65 | 63 | 62 | 60 | 59 | 58 |
| 25 | 258 | 157 | 121 | 104 | 95 | 88 | 84 | 79 | 77 | 75 | 73 | 71 | 70 | 69 | 68 | 67 |
| 30 | 258 | 159 | 125 | 110 | 101 | 95 | 90 | 86 | 84 | 82 | 80 | 79 | — | — | — | — |
| 35 | 262 | 166 | 136 | 121 | 110 | 104 | 100 | 96 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 40 | 266 | 176 | 145 | 130 | 120 | 116 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 45 | 276 | 187 | 156 | 142 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 50 | 297 | 202 | 172 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Таблица 8

| Скорость движе- ния, км/ч | Исходные нормы расхода топлива тепловозом ТУ6А, кг/10000 т·км (n_r или n_n), при массе Q_r или Q_n (только вагонов), т | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |
| 10 | 335 | 225 | 178 | 148 | 129 | 113 | 103 | 95 | 87 | 82 | 78 | 74 | 70 | 68 | 64 | 62 | 61 |
| 15 | 254 | 183 | 145 | 122 | 109 | 100 | 91 | 85 | 80 | 76 | 72 | 69 | 66 | 64 | 63 | 61 | 60 |
| 20 | 236 | 170 | 137 | 116 | 104 | 94 | 87 | 82 | 77 | 73 | 70 | — | — | — | — | — | — |
| 25 | 218 | 158 | 129 | 112 | 100 | 90 | 84 | 79 | 75 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 30 | 209 | 155 | 128 | 111 | 100 | 92 | 86 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 35 | 201 | 152 | 127 | 112 | 102 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 40 | 214 | 163 | 136 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 45 | 227 | 175 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Значения температурного коэффициента K_t в зависимости от температуры окружающего воздуха:

От -20°C и ниже 1,12 От 0°C до $+20^{\circ}\text{C}$ 1,01
 От 0° до -20°C 1,07 От $+20^{\circ}\text{C}$ и выше 1,0

Величины коэффициентов трудности профиля $K_{i\Gamma}$ и $K_{i\Pi}$ характеризуют относительное изменение расхода топлива при переходе от горизонтального прямого участка пути к реальному профилю дороги. Они принимаются по данным, приведенным в табл. 9.

Таблица 9

| Марка теплового двигателя | Скорость движения, км/ч | Величины $K_{i\Gamma}$ или $K_{i\Pi}$ при эквивалентном уклоне ε ‰ | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | -1,0 | -0,5 | +0,5 | +1,0 | +1,5 | +2,0 | +3,0 | +4,0 | +6,0 |
| ТУ4 | 10 | 0,67 | 0,83 | 1,17 | 1,33 | 1,50 | 1,66 | 2,00 | 2,33 | 2,99 |
| | 15 | 0,75 | 0,88 | 1,13 | 1,25 | 1,38 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,50 |
| | 20 | 0,80 | 0,90 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,60 | 1,80 | 2,21 |
| | 25 | 0,83 | 0,92 | 1,08 | 1,17 | 1,25 | 1,34 | 1,50 | 1,67 | 2,00 |
| | 30 | 0,85 | 0,93 | 1,07 | 1,15 | 1,22 | 1,29 | 1,44 | 1,58 | 1,88 |
| ТУ5 | 10 | 0,71 | 0,85 | 1,14 | 1,29 | 1,43 | 1,58 | 1,87 | 2,16 | 2,74 |
| | 15 | 0,78 | 0,89 | 1,11 | 1,22 | 1,33 | 1,44 | 1,66 | 1,88 | 2,32 |
| | 20 | 0,82 | 0,91 | 1,09 | 1,18 | 1,27 | 1,36 | 1,54 | 1,72 | 2,08 |
| | 25 | 0,85 | 0,93 | 1,07 | 1,15 | 1,22 | 1,30 | 1,45 | 1,60 | 1,90 |
| | 30 | 0,88 | 0,94 | 1,06 | 1,12 | 1,18 | 1,24 | 1,36 | 1,48 | 1,72 |
| | 35 | 0,90 | 0,95 | 1,05 | 1,10 | 1,15 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,60 |
| | 40 | 0,90 | 0,95 | 1,05 | 1,10 | 1,14 | 1,19 | 1,29 | 1,38 | 1,58 |
| | 45 | 0,91 | 0,96 | 1,04 | 1,09 | 1,13 | 1,17 | 1,26 | 1,34 | 1,52 |
| | 50 | 0,93 | 0,96 | 1,04 | 1,08 | 1,11 | 1,15 | 1,23 | 1,30 | 1,45 |
| ТУ6А | 10 | 0,73 | 0,86 | 1,14 | 1,27 | 1,41 | 1,54 | 1,82 | 2,08 | 2,64 |
| | 15 | 0,77 | 0,89 | 1,11 | 1,23 | 1,34 | 1,46 | 1,68 | 1,92 | 2,36 |
| | 20 | 0,81 | 0,90 | 1,10 | 1,19 | 1,29 | 1,38 | 1,58 | 1,76 | 2,16 |
| | 25 | 0,84 | 0,92 | 1,08 | 1,16 | 1,24 | 1,32 | 1,48 | 1,64 | 1,96 |
| | 30 | 0,86 | 0,93 | 1,07 | 1,14 | 1,21 | 1,28 | 1,42 | 1,56 | 1,84 |
| | 35 | 0,88 | 0,94 | 1,06 | 1,12 | 1,18 | 1,24 | 1,36 | 1,48 | 1,72 |
| | 40 | 0,90 | 0,95 | 1,05 | 1,10 | 1,15 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,60 |
| | 45 | 0,91 | 0,96 | 1,04 | 1,09 | 1,13 | 1,18 | 1,26 | 1,36 | 1,52 |

Эквивалентный уклон для узкоколейной дороги или ее участков вычисляется по исполнительному продольному профилю отдельно для порожнего и грузового направлений по следующей формуле:

$$i_s = \frac{\sum i_{\Pi} l_{\Pi} + \sum \omega_K l_K - \sum \omega_B l_B - \sum i_6 l_6}{l}, \quad (34)$$

где i_{Π} — величина подъема, ‰;
 l_{Π} — длина подъема, м;

ω_k — сопротивление движению от кривой, кг/т;

l_k — длина кривой, м;

i_b — величина безвредного спуска, ‰;

l_b — длина безвредного спуска, м;

ω_b — основное удельное сопротивление поезду на вредном спуске, кг/т;

l_b — длина вредного спуска, м;

l — общая длина перегона.

При выполнении тепловозами маневровой работы расход топлива рекомендуется определять по формуле

$$G_M = (n_{M.H} t_{M.H} + n_{M.B} t_{M.B}) K_t, \quad (35)$$

где $n_{M.H}$ — среднечасовая норма расхода топлива при маневрах на нижнем складе, кг/ч;

$n_{M.B}$ — то же, на ветках и временных путях (усах);

$t_{M.H}$ — продолжительность маневров на нижнем складе, ч;

$t_{M.B}$ — то же, на ветках и усах.

Величины норм $n_{M.H}$ и $n_{M.B}$ принимаются по данным табл. 10 в зависимости от места выполнения маневровых работ.

Таблица 10

| Марка тепло- воза | Среднечасовая норма расхо- да топлива при выполнении маневровых работ, кг/ч | | Марка тепло- воза | Среднечасовая норма расхо- да топлива при выполнении маневровых работ, кг/ч | |
|----------------------|---|-----------|----------------------|---|-----------|
| | $n_{M.H}$ | $n_{M.B}$ | | $n_{M.H}$ | $n_{M.B}$ |
| ТУ4 МД54 | 8,5 4,5 | 11 6 | ТУ5 ТУ6А | 11,0 6,0 | — 8,0 |

В среднечасовую норму включается расход топлива на движение тепловоза с порожним и груженым составом, на пробег резервом и на работу на холостом ходу на стоянках, связанный со всеми перерывами в работе, включая экипировку и т. п.

Как правило, на лесовозных железных дорогах локомотивы выполняют смешанную работу: вывозку леса по магистрали, маневровые работы на ветках и «усах», на нижнем складе. В этом случае расход топлива тепловозами рекомендуется определять по следующей формуле:

$$G_{CM} = (n_{П.В} t_{П.В} + n_{M.H} t_{M.H} + n_{M.B} t_{M.B}) K_t, \quad (36)$$

где $n_{П.В}$ — среднечасовая норма расхода топлива при выполнении поездной работы, кг/ч;

$n_{M.H}$ — то же, при выполнении маневровой работы на нижнем складе;

$n_{M.B}$ — то же, при выполнении маневровой работы на ветках и «усах»;

$t_{П.В}$ — продолжительность выполнения поездной работы, ч;

$t_{M.H}$ — продолжительность выполнения маневровых работ на нижнем складе, ч;

$t_{M.B}$ — то же, на ветках и усах, ч.

Среднечасовая норма расхода топлива $n_{п.в}$ при выполнении поездной работы для марок тепловозов ТУ4, ТУ5, ТУ6А равна соответственно 14, 22, 10,5 кг/ч. Величина $n_{п.в}$ включает все расходы, связанные с движением грузового и порожнего поезда, с пробегом тепловоза резервом на отдельных пунктах, а также работой дизеля на холостом ходу.

При пробеге резервом расход топлива тепловозом определяется по формуле

$$G_p = \frac{n_p l}{100} K_{ip} K_t, \quad (37)$$

где l — пробег тепловоза, км;

n_p — исходная норма расхода топлива при движении тепловоза резервом по горизонтальному прямому участку пути с учетом добавки на холостую работу дизеля, кг/100 км;

K_{ip} — коэффициент трудности участка пути при пробеге резервом.

Величина n_p зависит от технической скорости движения, а K_{ip} от эквивалентного уклона. Численные значения этих величин приведены в табл. 11, 12.

Таблица 11

| Серия тепло- воза | Исходная норма расхода топлива, n_p , кг/100 км, при скорости дви- жения, км/ч | | | | | | | | |
|----------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| ТУ4 | 51 | 39 | 34 | 32 | 31 | — | — | — | — |
| ТУ5 | 83 | 59 | 52 | 49 | 48 | 46 | 47 | 48 | 51 |
| ТУ6А | 54 | 37 | 29 | 25 | 25 | 27 | 29 | 30 | — |

Таблица 12

| Серия тепло- воза | Коэффициент трудности участка пути K_{ip} при эквивалентном ук- лоне, ‰ | | | | | | | | |
|----------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | -1,0 | -0,5 | +0,5 | +1,0 | +1,5 | +2,0 | +3,0 | +4,0 | +6,0 |
| ТУ4 | 0,73 | 0,87 | 1,13 | 1,27 | 1,40 | 1,53 | 1,79 | 2,06 | 2,58 |
| ТУ5 | 0,91 | 0,95 | 1,05 | 1,09 | 1,14 | 1,20 | 1,29 | 1,39 | 1,59 |
| ТУ6А | 0,83 | 0,92 | 1,08 | 1,16 | 1,24 | 1,32 | 1,48 | 1,64 | 1,92 |

Для тепловозов, занятых на перевозке балласта, хозяйственных грузов, пассажирских поездов расход топлива определяется по нормам, применяемым для смешанной работы в зависимости от массы поезда и температурных условий с учетом общих часов работы. Если такие работы выполняются на расстояниях не свыше 3 км с частыми остановками, то расход определяется

аналогично, как для маневровых работ с учетом также общих часов работы.

Часовой расход топлива на стоянках тепловозов с работающими дизелями можно принимать по табл. 13.

Таблица 13

| Серия тепло-воза | Марка дизеля | Расход топлива, кг/ч |
|------------------|--------------|----------------------|
| ТУ4 | У1Д6—250 | 4,5 |
| ТУ5 | ТК 1Д12—400 | 7,7 |
| ТУ6А | ЯАЗ-М204А | 2,9 |

Таблица 14

| Серия тепло-воза | Нормы расхода смазочных масел, % от расхода топлива | | | |
|------------------|---|---------------------|-------------------|----------------------|
| | масло дизеля | масло гидропередачи | масло трансмиссии | консистентная смазка |
| ТУ4 | 6,0 | 2,5 | 1,5 | 0,4 |
| ТУ5 | 6,0 | 2,5 | 1,5 | 0,4 |
| ТУ6А | 6,0 | — | 2,0 | 0,4 |

Расход смазочных масел тепловозами устанавливается в процентах от расхода дизельного топлива.

По данным АЛТИ нормы расхода смазочных масел для тепловозов приведены в табл. 14.

Нормирование расхода смазочных масел можно произвести по формуле

$$G_c = \frac{n_c G}{100}, \quad (38)$$

где n_c — норма расхода смазочных масел, % от расхода топлива по норме (см. табл. 13);

G — суммарный расход топлива тепловозом по норме при выполнении всех видов работ, кг.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВОЗОВ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Климатические условия оказывают значительное влияние на работоспособность тепловоза в целом, а также на надежность и долговечность его узлов и деталей. От температуры наружного воздуха и барометрического давления зависят мощность и режим работы силовой установки тепловоза.

В зимнее время эксплуатация тепловозов усложняется, поэтому к обслуживанию тепловоза требуется больше внимания со стороны локомотивной бригады. При низкой температуре окружающего воздуха затруднен проворот коленчатого вала дизеля вследствие повышения вязкости масла на поверхностях трения кривошипно-шатунного механизма и других движущихся деталей. При замедленном вращении коленчатого вала повышаются утечки из рабочей полости цилиндра при его сжатии и теплоотдача к стенкам цилиндра и камеры сгорания. Кроме того, уменьшается нагрев воздуха, засасываемого в цилиндре дизеля при его сжатии, что ухудшает самовоспламенение топ-

лива в камерах сгорания. Вместе с этим ухудшается распыливание и смесеобразование топлива в камере сгорания вследствие повышения вязкости и ухудшения испаряемости его.

При недостаточном поступлении смазки на трущиеся места в холодном дизеле из-за ее повышенной вязкости увеличивается износ деталей кривошипно-шатунного механизма, что ведет к сокращению срока их службы.

В зимних условиях кроме обычных проверок работы всех узлов и агрегатов тепловоза необходимо через спускные краны продувать главные резервуары, отстойники воздушных магистралей и через концевые краны — всю воздушную магистраль.

В случае остановки дизеля следует закрыть жалюзи холодильника и внимательно следить за температурой воды и масла. При снижении температуры воды и масла необходимо прогреть систему охлаждения либо пуском дизеля, либо при помощи котла подогревателя.

При следовании в пути во время вынужденных остановок нельзя допускать резкого охлаждения дизеля и холодильника. Температура воды должна быть не ниже $40-50^{\circ}\text{C}$. При температуре окружающего воздуха ниже -25°C на жалюзи холодильника (передний капот) плотно навешивают утеплительный чехол. В пути следования регулировать температуру масла и воды нужно очень осторожно, так как чрезмерное охлаждение может увеличить вязкость масла в системе, что повлечет за собой полное прекращение циркуляции его в холодильнике. Это в свою очередь приведет к перегреву масла в дизеле.

В случае остановки тепловоза на длительное время необходимо слить всю воду из системы охлаждения и масло из системы смазки. Масло из дизеля и компрессора следует сливать сразу же после остановки дизеля. После спуска масла необходимо закрыть все сливные краны, и только потом приступить к спуску воды из системы охлаждения. Воду следует сливать, когда ее температура снизится до $50-55^{\circ}\text{C}$. Не полностью спущенная вода и даже оставленные капли примораживают крыльчатку водяного насоса, что может привести к выходу его из строя.

Особое внимание при эксплуатации тепловозов в зимнее время следует обращать на исправную работу системы отопления кабины машиниста.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАГОНОВ

От нормальной организации эксплуатации вагонов во многом зависит четкая работа всей транспортной сети предприятия. На узкоколейных железных лесовозных дорогах эксплуатируется в настоящее время свыше 34 тыс. вагонов всех типов, большинство из которых составляют грузовые вагоны.

Повышенные требования предъявляются к организации эксплуатации пассажирских вагонов, так как это связано с обеспечением безопасности при перевозках людей.

Организация эксплуатации вагонов складывается из соблюдения требований к исправности вагонов, правил их обслуживания (погрузки, разгрузки и во время следования в пути), а также своевременном техническом уходе и ремонте.

К общим требованиям, предъявляемым к вагонам, можно отнести следующие. Все вагоны допускаются к эксплуатации только после признания их годными, для чего их перед постановкой в поезд необходимо осмотреть. При этом устанавливается соответствие проектным размерам с учетом установленных допусков на износ. Всем вагонам необходимо иметь следующие знаки и надписи: номер вагона, таблички завода-изготовителя с указанием даты и места постройки, даты и места производства периодического ремонта, а также ревизий букс (для роликовых подшипников) и тормозов, массу тары, на пассажирских вагонах — государственный герб и число мест в вагоне. Название предприятия (дороги) приписки указывается, если на дороге эксплуатируются вагоны различных предприятий или различной принадлежности. На грузовых вагонах указывается их грузоподъемность.

Осмотр вагонов следует организовывать при формировании поездов в пунктах погрузки и разгрузки, а также в пунктах технического осмотра и на станциях. Эти операции необходимо предусматривать в графиках движения. Для осмотра вагонов выделяются осматривающие-смазчики, которые закрепляются за каждым пунктом.

Как правило, на лесовозных железных дорогах осмотры выполняются после разгрузки вагонов на нижнем складе или на станционных путях при формировании состава для отправки в лес. Осмотр начинают на ходу поезда перед его остановкой, чтобы выявить неисправности вагонов, которые не всегда могут проявиться во время стоянки поезда (качка вагонов, стук колес, искрение, дребезжание частей и т. п.). Дальнейший осмотр вагонов выполняют в следующей последовательности: сначала проверяют торцовые части вагонов, стойки, доски обшивки, ударно-цепной прибор и буферный проем (на вагоне-сцепе), крепление балансиров, цепных стяжек, крюков, затем боковые продольные стороны вагона. При этом обращают внимание на положение и исправность кузова, хребтовой балки, стоек коника, правильность погрузки, сохранность и закрепление груза. После осмотра продольных сторон вагона переходят к проверке ходовых частей: колес, ссей, рессорных комплектов, боковых рам, шкворневых балок, тормозных тяг, башмаков, колодок и других частей, находящихся под вагоном.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВАГОНАМ

Каждый инженерно-технический работник, связанный с эксплуатацией и техническим обслуживанием вагонов, должен знать требования к вагонам и основные неисправности, наличие которых угрожает безопасности движения, следить за выполнением этих требований и периодически проверять их знание у младшего обслуживающего персонала.

Эксплуатация вагонов всех типов запрещается при следующих дефектах:

по колесным парам и буксовому узлу:

поперечных или наклонных трещинах в любой части оси независимо от их размеров;

задирах на предподступичной части или шейке оси;

трещинах в бандаже или ободе, диске, ступице колеса или колесном центре;

ослаблении бандажа на колесном центре или колеса на оси;

раковинах или выщербинах на поверхности колеса, бандажа глубиной более 3 мм и длиной более 25 мм;

прокате по кругу катания у грузовых вагонов более 7 мм и 6 мм у пассажирских вагонов; в зависимости от местных условий допускается уменьшать или увеличивать эту величину на 1 мм;

толщине гребня, измеренной на расстоянии 18 мм от его вершины, у стальных колес колеи более 25 мм или менее 16 мм, у чугунных колес более 28,5 мм и менее 18 мм, а для колес, имеющих ширину бандажа или обода от 90 до 100 мм, менее 20 мм;

толщине бандажа или обода колеса по кругу катания у грузовых вагонов менее 16 мм и 19 мм у пассажирских вагонов;

букс с отколами, трещинами, пропускающими смазку;

подшипниках с изношенной, выдавленной или выплавленной баббитовой заливкой;

нагревах буксы;

ослабших болтах крышки буксы с роликовыми подшипниками;

по тележкам и рессорным комплектам:

отсутствии одной из пружин рессор либо их поломке;

трещинах или поломке хомутов рессоры;

отсутствии одной из пружин, рессор или наконечника, либо их поломке;

поперечных или продольных трещинах в боковых рамах и надрессорной балке;

изломе скользуна;

трещинах в подпятнике или пятнике;

обрыве более одной заклепки или болта, крепящих пятник или подпятник;

изломе, трещинах колонки, колончатого или буксового болта; ослаблении крепления болта, если его нельзя устранить затяжкой гайки (у поясных тележек);

трещинах в деталях люльчатого подвешивания в пассажирских вагонах;

по раме, хребтовой балке и кузову:

продольных трещинах в металлических балках и брусках рамы, в вертикальных и горизонтальных листах хребтовой балки длиной более 100 мм или если они проходят более чем через одно отверстие болтов или заклепок;

вертикальных или наклонных трещинах, если они проходят более чем через одно отверстие заклепок или выходят с горизонтальной полки на вертикальную;

вертикальном прогибе рамы свыше 50 мм или хребтовой балки свыше 100 мм, горизонтальном прогибе выше 50 мм;

трещинах в котлах и сварных швах цистерны;

обрыве в сварных швах или болтах деталей крепления котла цистерны;

нарушении соединений стойки вагонов с металлической обрешеткой;

неисправности стойки или дверного бруса;

изломе верхней обвязки кузова;

неисправности крыши и приборов вентиляции, в результате которой влага проникает внутрь вагона;

неисправности отопления, которая может привести к пожару;

по ударно-сцепному прибору:

трещинах и надрыве в буферном стержне;

погнутом буферном стержне, препятствующем его свободному перемещению;

изломе или трещинах цепей стяжек, балансиров;

коротком или погнутом крюке, выработке крюка в зеве более 5 мм;

изломе или поперечных трещинах в буферном стакане, изломе в основании буферного стакана, проходящего по двум отверстиям для болтов;

просадке или изломе буферной пружины;

разности центров буферных тарелок сцепленных вагонов более 75 мм (для автосцепок АУ-5 более 50 мм);

отсутствии или изломе подвесок, пружин, центрирующего устройства у вагона-сцепы;

по автоматическим и ручным тормозам:

отсутствии деталей или неисправности действия воздухораспределителя, концевого крана, выпускного клапана, тормозного цилиндра, запасного резервуара;

отсутствии или повреждении деталей рычажной передачи и предохранительных скоб; трещинах в тягах и неправильном расположении рычагов;

повреждении деталей, нарушающих исправное действие крана экстренного торможения;

утечке в тормозной магистрали в поезде более 26,6 Па/мин;

неполном выходе штока тормозного цилиндра менее 75 мм или выходе штока более 125 мм;

изломе башмака или неправильном креплении тормозной колодки в башмаке;

толщине колодки менее 12 мм или при выходе колодки более чем на $\frac{1}{4}$ ширины вне колеса;

запасе резьбы винта менее 75 мм при полностью заторможенном ручном тормозе.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВАГОНОВ-СЦЕПОВ

Основной объем заготавливаемой древесины перевозится на специализированных вагонах-сцепках, конструкция которых и специфика груза (хлысты, деревья) требуют соблюдения, кроме общих, особых технических требований и правил эксплуатации.

Вагоны-сцепы отгружаются с завода в разобранном виде отдельными частями: хребтовая балка, коник (кониковое устройство) и тележки; для последней конструкции вагона-сцепки типа ЛТ-22 — телескопическая вставка. Собирают сцепы по инструкции завода-изготовителя. При этом следует обращать внимание на следующее. При наличии маркировки на стойках коников устанавливать последние следует на полусцепы указанного номера, так как в этом случае отрегулированные заводом зазоры под опорными роликами не нарушаются. Если во время сборки вагона-сцепки маркировка отсутствует, зазоры между опорной площадкой хребтовой балки и роликами коника регулируют постановкой прокладок под обойму опорного ролика.

Перед постановкой хребтовой балки необходимо смазать рабочую поверхность пятника тележки солидолом. После постановки и закрепления хребтовой балки на тележках на ровном пути следует отрегулировать зазоры между скользящими тележками и хребтовой балкой, которые для каждой пары скользящих должны быть не менее 2 мм и не более 8 мм. Зазоры регулируют постановкой прокладок необходимой толщины под колпаки скользящих тележек, при этом под каждым колпаком должно быть не менее одной прокладки.

При постановке шкворней и их закреплении следует оставлять зазор не менее 8 мм между гайкой (шплинтом) и шкворневой балкой для обеспечения свободного поворота тележки при прохождении кривых участков пути. После сборки следует проверить возможность открытия стоек коникового устройства и надежность работы запирающих их устройств.

В период эксплуатации вагонов-сцепов следует соблюдать следующие основные правила:

1. Перед пуском в эксплуатацию вагоны должны пройти обкатку в порожнем состоянии, а затем с грузом, не превышающим 50% максимальной грузоподъемности вагона.

2. Нельзя допускать загрузки вагона сверх установленной грузоподъемности.

3. Во время погрузки хлысты необходимо укладывать равномерно на обе стороны сцепки, не допуская перегруза на одну сторону, так как это может привести к сходу вагона с рельс. Перегруз на одну сторону можно определить по зазорам в скользящих или покачиванием груженого полусцепки.

4. Следить за зазорами между скользящими тележками и хребтовой балки, а также за зазорами под опорными роликами коника и периодически их регулировать. Зазор в скользящих должен быть не более 8 мм и не менее 2 мм; под опорными роли-

ками у вагона-сцепы типа ЦНИИМЭ-ДВЗ не более 2 мм, у вагона-сцепы типа ЛТ-22 (43—043 и 43—082) не более 6 мм и не менее 2 мм. Нарушение зазоров ухудшает устойчивость и проходимость сцепов.

5. Особое внимание при эксплуатации вагонов-сцепов следует уделять механизму запора стоек коника;

перед началом и в период эксплуатации необходимо смазывать трущиеся части сектора и рычага;

следить за правильным положением центра валика опорного ролика по отношению к центральной оси валика ступицы (расстояние между ними по вертикали должно быть равно 12—14 мм), при большем размере значительно возрастают усилия на рукоятке при открытии замка;

запрещается при погрузочно-разгрузочных операциях ставить подпорки, упирая их в рычаг или опорный ролик механизма замка, а также силой или ударами пытаться сдвигать рукоятку механизма запора, когда он находится в положении подготовки к закрытию стойки, т. е. когда зуб рычага и сектора находятся в зацеплении.

6. Следить за сохранностью верхних предохранительных цепей, которые после погрузки должны обязательно быть закрыты.

Эксплуатация букс на роликовых подшипниках. В буксах лесовозного подвижного состава применяются радиальные однорядные подшипники с короткими цилиндрическими роликами: с однобортовым внутренним кольцом (полузакрытого вида) 42614Л и плоским упорным кольцом 232614ЛЛ.

Основные типы буксовых узлов, нашедших наибольшее распространение на лесовозном подвижном составе, приведены в табл. 15.

Таблица 15

| Тип буксы | Обозначение подшипников | Размеры подшипников, мм | | | Количество роликов в подшипнике | Размеры роликов | | Радиальный зазор, мм | Масса подшипника, кг |
|----------------|-------------------------|-------------------------|--------|------------|---------------------------------|-----------------|-----|----------------------|----------------------|
| | | наружный | ширина | внутренний | | d_p | l | | |
| КПР-1В | 3Н42614Л | 150 | 51 | 70 | 14 | 20 | 30 | 80—120 | 4,41 |
| КПР-1М (КПР-1) | 3Н232614Л | 150 | 51 | 70 | 14 | 20 | 30 | 80—120 | 4,42 |
| КПР-4 | 3Н42314Л | 150 | 35 | 70 | 12 | 20 | 20 | 80—120 | 3,21 |
| (КПР-4М) | 3Н232314Л | 150 | 35 | 70 | 12 | 20 | 20 | 80—120 | 3,22 |

Кроме типового буксового узла КПР-1В, общий вид которого приведен на рис. 15, на лесовозных железных дорогах эксплуатируются колесные пары типа КПР-4 (КПР-4М) и опытные

колесные пары КПр-5. Буксовый узел КПр-5 отличается от остальных типов общими габаритными размерами подшипников (ЗН42612Л и ЗН232612Л1): наружный диаметр $D_n=130$ мм, ширина 46 мм, внутренний диаметр $d_b=60$ мм. В остальном конструкция буксового узла не отличается от КПр-1 (КПр-1М).

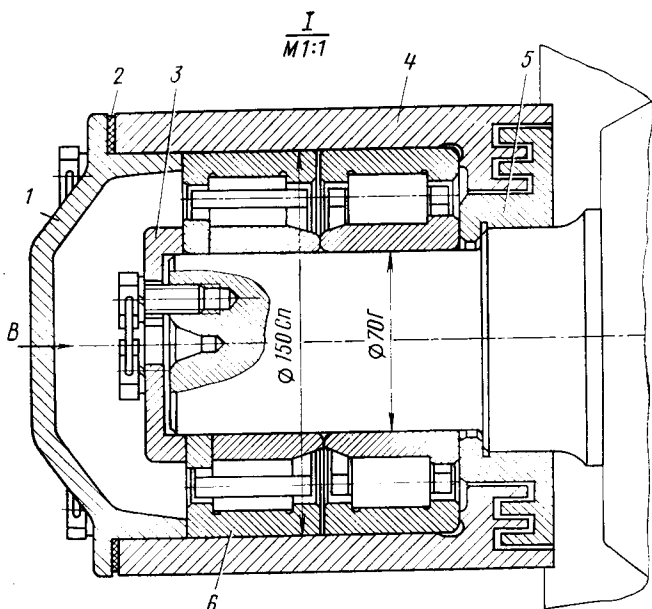


Рис. 15. Общий вид буксового узла КПр-1В:

1 — крышка; 2 — прокладка; 3 — торцовая шайба; 4 — корпус; 5 — лабиринтное кольцо; 6 — наружное кольцо подшипника

При эксплуатации вагонов с буксами на роликовых подшипниках производится промежуточная и полная ревизия букс. В зависимости от пробега промежуточная ревизия производится не позже, чем через год, а также при обточке колес.

Промежуточная ревизия производится без демонтажа подшипников и включает следующие операции:

наружный осмотр корпусов и крышек букс с целью обнаружения трещин. В случае обнаружения трещин в корпусе буксы, колесная пара должна быть выкачена из-под вагона для полной ревизии и ремонта;

проверку надежности крепления крышек буксы остукиванием, ослабшие болты должны быть подтянуты;

проверку состояния буксовых уплотнений по следам утечки смазки;

подготовку буксы к внутреннему осмотру: очистку от грязи и протирку передней части буксы тряпками и концами. После чего вскрывается передняя крышка и укладывается внутренней

стороной вверх в специальный ящик. Проверяется состояние смазки: при исправном состоянии уплотнений смазка должна заполнять $\frac{1}{3}$ свободного пространства передней части буксы. Загрязнение смазки определяют по ее цвету и растиранием между пальцами. Недостаток смазки указывает на утечку в уплотнении, а изменение цвета (потемнение) и наличие металлических включений — на неисправность буксы. В последнем случае производят полную ревизию буксы.

При внутреннем осмотре проверяют состояние стопорной планки или стопорной шайбы и крепление их болтами, состояние деталей переднего подшипника, для чего смазку, покрывающую эти детали, выбирают в переднюю крышку.

У переднего подшипника проверяется, нет ли излома наружного кольца подшипника и сепаратора. Проверяется прочность крепления торцевой крепительной гайки или шайбы, проволоки, связывающей болты. Для определения ослабления торцевой гайки указательный палец руки прижимают к хвостовику стопорной планки и к торцевой гайке, затем слесарным молотком наносят легкие удары по одной из граней в ту и другую сторону. Если при этом торцевая гайка осталась неподвижной, то состояние крепления удовлетворительное. Ослабление торцевой гайки или шайбы может произойти от недостаточного их закрепления при установке, а также вследствие излома внутренних колец подшипников. При необходимости добавляют свежей смазки до заполнения $\frac{1}{3}$ свободного пространства передней части буксы. После проверок переднюю крышку с прокладкой ставят на место и крепят болтами с постановкой пружинных шайб. О проведении промежуточной ревизии букс на передней крышке вверху наносят белой масляной краской надпись о времени проведения ревизии буксы (индекс Р, месяц римскими цифрами и две последние цифры года). В журнале делают соответствующую запись о проведении промежуточной ревизии.

В процессе эксплуатации букс на роликовых подшипниках в пунктах формирования и техосмотров, депо проверяют надежность крепления крышек (остукиванием болтов крепления), состояние уплотнения; нагревание корпуса буксы.

Температуру буксы проверяют на ощупь, при этом у вагонов по всему составу должна быть примерно одинаковая температура.

Повышенный нагрев букс вызывается следующими причинами:

излишним количеством смазки. Этот нагрев может произойти и непосредственно после ревизии. При исправном состоянии буксы нагрев должен прекратиться после нескольких часов работы. Если нагрев не прекращается, нужно вскрыть буксу для выяснения причин;

заеданием в лабиринте буксы вследствие отсутствия зазора в лабиринтной части буксы. При этом задняя часть буксы на-

гревается сильнее передней. Колесную пару в этом случае следует выкатить из-под вагона для устранения дефекта;

ненормальной работой роликовых подшипников из-за неисправности подшипников (разрыв внутреннего кольца, излом сепаратора, выкрашивание роликов и т. п.), неправильной сборкой подшипников и др. деталей, попаданием посторонних предметов, отсутствием смазки (затвердение), а также в результате не точной сборки тележек (перекос боковин и т. д.).

При обнаружении указанных неисправностей колесная пара выкатывается для производства ревизии. Охлаждение буксы снегом и водой запрещается.

Для смазки роликовых подшипников, устанавливаемых в железнодорожные буксы, применяются консистентные смазки 1—13 и 1-ЛЗ. При низких температурах коэффициент трения в подшипниках на смазке 1-ЛЗ ниже (до 20%), чем на смазке 1—13. Перед применением смазка контролируется на соответствие сертификата требованиям ГОСТ. Хранится смазка в чистой плотно закрытой посуде.

Полная ревизия производится при полном освидетельствовании колесных пар согласно Техническим указаниям по освидетельствованию и формированию колесных пар в следующие сроки: под пассажирскими вагонами через 2 года; под грузовыми вагонами через 3 года; при всякой смене элементов колесной пары оси колес; после крушений, аварий у поврежденных вагонов; при повреждении буксового узла, требующего демонтажа букс.

Полная ревизия производится в пункте, имеющем специально оборудованный цех для демонтажа и монтажа роликовых подшипников. Ответственный за качество производства полной ревизии букс и полного освидетельствования колесных пар назначается приказом начальника дороги или руководства предприятия.

При полной ревизии букс с двумя цилиндрическими подшипниками на горячей посадке производится демонтаж буксы без снятия внутренних колес подшипников и лабиринтных колец, если они не повреждены или если не производится расформирование колесной пары. Данные полной ревизии записываются в специальный журнал, а дата производства ревизии (месяц и две последние цифры года), тип колесной пары (буксы) и ее номер выбиваются на металлической бирке, которая устанавливается под верхний болт передней крышки. Часть бирки загибается на верхнюю плоскость прилива корпуса.

При полной ревизии букс соблюдают следующий порядок выполнения работ: снимают переднюю крышку; удаляют смазку из крышки и передней части корпуса буксы; отвинтив болты, снимают стопорную планку, крепежную шайбу, отвинчивают торцовую гайку и снимают упорное кольцо переднего подшипника; снимают корпус буксы с блоками подшипников

и задней крышкой (у КПр-1 и КПр-4); вынимают из корпуса блоки переднего и заднего подшипника, дистанционное кольцо, если оно предусмотрено конструкцией.

В случае необходимости снятия внутренних и лабиринтных колец, пользуются индукционным токосъемником. После демонстрации буксы ее детали и подшипники промывают. Сначала промывают в выварочной ванне, которая содержит в мыльной эмульсии 8—10% веса воды отработанной смазки 1—13 или 1-ЛЗ. Затем моют в течение 25—30 мин при температуре эмульсии 80—90°C. Для удаления антикоррозийной смазки новые роликовые подшипники промывают в мыльной эмульсии с содержанием 1% отработанной смазки при 80—90°C или в горячем минеральном масле.

После промывки подшипников в выварочной ванне их протирают салфетками, при необходимости зачищают от коррозии и затем подвергают последующей промывке в горячем минеральном масле. Остальные детали (передние и задние крышки, корпуса, лабиринтные кольца, гайки, шайбы, болты) промывают мыльной эмульсией в выварочной ванне при температуре 90°C с последующей протиркой. Применение концов для протирки подшипников не допускается.

После промывки, осмотра и устранения неисправностей, дефектов или замены деталей буксы и колесной пары монтируют буксовый узел. К монтажу допускаются детали и колесные пары, имеющие температуру окружающей среды. При необходимости посадки на шейку оси лабиринтных и внутренних колец особое внимание уделяют натягу. Натяг должен быть в пределах 0,02—0,05 мм (лучше 0,035 мм). Натяг менее 0,02 недопустим.

Перед установкой внутренние и лабиринтные кольца должны быть нагреты в масле до температуры 100—120°C. После установки лабиринтных и внутренних колец на шейку оси в горячем состоянии с помощью направляющего и монтажного стаканов и стопорной гайки или шайбы все детали затягиваются в осевом направлении.

По мере остывания колец гайка или болты торцевой шайбы подтягиваются для обеспечения плотного прилегания деталей друг к другу. Кольца оставляют зажатыми до полного остывания, а затем гайка или шайба снимаются и проверяется плотность прилегания деталей. Контролируют плотность щупом пластины толщиной 0,03 мм, которая может войти в зазор на участке не более $\frac{1}{3}$ окружности. В корпусе буксы с задней крышкой последовательно вставляют: блок заднего подшипника (наружное кольцо и сепаратор с роликами) маркировкой в сторону задней крышки и блок переднего подшипника маркировкой к передней крышке. Установленные в буксе роликовые подшипники и канавки лабиринтного кольца заполняются смазкой. Затем корпус буксы с блоками подшипников надвигается на

внутренние кольца, установленные на шейке оси. Перед установкой корпуса буксы на шейку оси необходимо раздвинуть ролики втулкой, которая по мере посадки корпуса будет выходить из буксы.

После постановки корпуса буксы устанавливается переднее упорное кольцо подшипника, закручивается торцовая гайка и ставится стопорная планка или крепится болтами упорная шайба. Закладывается смазка в передний подшипник так, чтобы было заполнено все свободное пространство между роликами, а также заполняется на $\frac{1}{3}$ пространство передней части буксы. Ставится передняя крышка с резиновым кольцом или пенковым жгутом, пропитанным олифой, и закрепляется болтами с увязкой проволокой. При правильной сборке букса свободно вращается на оси. Зазор между крышкой и торцом корпуса буксы должен быть в пределах 1—2 мм, а осевой зазор, который проверяется смещением буксы вдоль оси, должен быть 0,7 мм.

При проведении полной ревизии могут быть выявлены следующие неисправности:

раковины и шелушение (усталостные повреждения) на дорожках качения внутренних и наружных колец (внутренние кольца бракуются, наружные могут использоваться);

трещины, разрывы и отколы (кольца и ролики бракуются), выработка дорожек качения внутреннего кольца и борта (кольца бракуются);

истирание дорожки качения наружного кольца (кольцо используется с установкой поврежденным местом в нерабочую зону);

поверхностная и точечная коррозия, контактная коррозия на посадочных местах (кольца используются после зачистки коррозией шлифовальной шкуркой № 180 с применением масла);

коррозийные раковины на дорожках качения, следы перегрева (цвет побежалости), повреждение электротоком (скопление точек) дорожек качения (кольца бракуются);

намины и мелкие риски на дорожках качения, единичные мелкие точки от электротока (кольца используются);

кольцевые риски, задиры, вмятины и забоины на нерабочих поверхностях (кольца используются после зачистки и сглаживания выступающих краев);

грубые риски и задиры на дорожках качения (внутренние кольца бракуются, наружные используются с установкой поврежденных мест в нерабочей зоне);

вмятины на поверхности качения, кольцевой след без разрушения поверхности металла, единичные мелкие точки от электротока, повреждение торцов, истирание поверхности качения цилиндрических роликов (ролики используются);

поверхностная коррозия, надирь на поверхности качения (ролики используются после зачистки шлифовальной шкуркой

№ 180 с применением масла при условии, что конусность ролика после зачистки не превышает 5 мк);

коррозийные раковины, скопление точек от электротока на поверхности качения (ролики бракуются);

трещины и изломы у оснований перемычек и по телу сепаратора (сепаратор бракуется);

повреждение чеканки у беззаклепочного сепаратора, приводящее к выпаданию роликов (сепаратор используется после восстановления чеканки). При этом проверяется диаметр и высота выпавшего ролика. Диаметр не должен отличаться от рядом расположенных роликов более чем на 3 мк, а высота — более чем на 15 мк;

коррозия, продольные задиры или риски по посадочной цилиндрической поверхности корпуса буксы (корпус используется после зачистки);

местная выработка по цилиндрической посадочной поверхности от проворачивания наружных колец (корпус с выработкой, превышающей нормы на овальность, бракуется).

Эксплуатация автотормозов. При приемке или формировании поездов проверяют состояние воздухопроводов и тормозных приборов:

воздухопровод, воздухораспределители и их кронштейны, тормозной цилиндр, запасные и рабочие резервуары и их кронштейны, концевые разобщительные и кондукторские стоп-краны, соединительные рукава и их подвески должны быть прочно укреплены:

выпускные клапаны должны иметь подводку к раме;

концевой кран воздухопровода последнего вагона должен быть закрыт, а соединительный рукав подвешен.

Запрещается оставлять соединительные рукава неподвешенными, так как это приводит к их обрыву. Перед соединением рукавов между смежными сцепленными вагонами проверяют исправность головок и наличие уплотненных резиновых колец. После чего соединяют головки и поворачивают их до упора.

Концевые краны открывают на всех вагонах (кроме крана в хвосте поезда). Затем открывают разобщительные краны от магистрали к воздухораспределителю. В соответствии с загрузкой вагона ручкой переключателя устанавливают режим торможения: П — порожний, Г — груженный, С — средний. Перемещение выпускных клапанов проверяют оттягиванием поводка.

Проверяют исправность рычажной передачи: валики соединения тяг должны иметь шайбы и быть зашплинтованными, предохранительные скобы должны быть закреплены и не касаться тяг; изношенные (менее 12 мм) неисправные тормозные колодки должны быть заменены; погнутые тяги выправлены или заменены.

По окончании осмотра и устранения неисправностей прове-

ряют тормоза. Для этого после заполнения магистрали сжатым воздухом осматривают состав, проверяя утечку на слух. Устраняют имеющуюся утечку воздуха. После визуального осмотра проверяют плотность тормозной магистрали всего состава под рабочим давлением 665—691 Па. Плотность тормозной сети считают достаточной, если падение давления в тормозной системе не превышает 26,6 Па за 1 мин.

У заторможенных вагонов после сигнала «тормозить» проверяют: прилегание тормозных колодок к колесам; нет ли у отдельных вагонов самопроизвольного отпуска тормозов; правильность выхода штоков тормозных цилиндров (75—125 мм). После сигнала «отпустить тормоза» проверяют все ли тормоза отпущены, т. е. нет ли прижатых к колесам колодок.

В пути следования поезда необходимо следить за исправным действием тормозов (самозаторможенных вагонов, юза колес, искрения или ненормального стука).

Все замеченные неисправности устраняют во время стоянки поезда. Если устранить неисправности во время стоянки невозможно, то автотормоз этого вагона отключают, а воздух из запасного резервуара и магистрали выпускают через клапан.

При следовании поезда с самозатормозившимся вагоном или при обнаружении идущей юзом колесной пары необходимо на ближайшей площадке остановить поезд и проверить состояние колес. При этом следует обратить внимание на состояние колес: нет ли недопустимого износа на поверхности катания колеса (ползуна более 2 мм) или чрезмерного перегрева.

В зимнее время во время сильных морозов следующие причины могут привести к отказу действия тормозов:

закупорка воздушной магистрали в местах сужения и изгибов вследствие замерзания попавшей с воздухом влаги;

застывание и загустение смазки и прожировка в воздухораспределителе, в тормозном цилиндре;

потеря эластичности резиновых манжет, прокладок и рукавов;

ухудшение сцепления колес с рельсами вследствие отложения инея или обледенения рельсов (юз колес).

Замерзший воздухопровод необходимо тщательно отстучать легкими ударами или снять концевые рукава и прочистить металлическим стержнем, а затем продуть магистраль. Замерзшие воздухораспределители, концевые краны, выпускные клапаны заменяют, так как их подогрев может вызвать дополнительный конденсат влаги и увеличить замерзание. Кроме этого могут быть испорчены резиновые и кожаные детали.

При замерзании тормозного цилиндра нужно снять переднюю крышку цилиндра и вынуть поршень. Затем очистить цилиндр от льда, смазать его или заменить поршень на новый с заранее прожированной манжетой.

Эксплуатация автосцепки типа АУ-5. Для обеспечения исправного состояния автосцепного устройства его осматривают после снятия с вагона-сцепки съемных узлов и деталей или делают наружный осмотр без снятия автосцепки с вагона.

При наружном осмотре необходимо проверить:

- действие механизма автосцепки;
- состояние корпуса (нет ли трещин, изгибов и износа тяговых и ударных поверхностей большого и малого зубьев);
- состояние и износ ограничителей вертикального перемещения;
- состояние расцепного привода и крепление валика подъемника;
- крепление клина тягового хомута;
- величину зазора между хвостовиком автосцепки и верхом проема хребтовой балки вагона-сцепки;
- расстояние между продольной осью автосцепки и головкой рельсов;
- состояние болтов стаканов, центрирующей балочки, пружин центрирующего устройства.

Запрещается постановка в поезд и следование в поездах вагонов, у которых автосцепное устройство имеет следующие неисправности или отступления от установленных размеров:

высоту продольной оси автосцепки от головки рельса менее 555 мм и более 630 мм;

расстояние от верхней поверхности хвостовика до верхнего края буферного проема больше 60 мм и меньше 40 мм;

трещины в корпусе, поглощающем аппарате и других деталях автосцепки;

не закрепленный валик подъемника;

болт, поддерживающий клин тягового хомута без гайки или шплинта;

ослабленную пружину поглощающего аппарата;

упорные угольники с ослабленным креплением;

цепь расцепного привода с незаваренными или оборванными звеньями;

погнутый расцепной рычаг;

замок в свободном состоянии, отстоящий внутрь от наружной вертикальной кромки малого зуба более 8 мм или менее 2 мм;

механизм замка, не отвечающий требованиям измерений комбинированным шаблоном.

При эксплуатации вагонов-сцепов с автосцепкой следует соблюдать следующие правила:

сцеплять вагоны следует при скорости движения не более 5 км/ч;

при сцеплении и расцеплении вагонов на уклонах свыше 4‰ под вагон следует предварительно поставить тормозные башмаки или закрепить от угона другими известными способами;

сцеплять при горизонтальном смещении продольных осей автосцепок у соседних вагонов, не превышающем 200 мм, что соответствует установке вагонов в кривой радиусом 50 м, а также при разности уровней осей автосцепок в вертикальной плоскости до 160 мм;

при сцеплении вагонов-сцепов со смещением горизонтальных осей более 200 мм требуется подводка одной из головок автосцепки;

контролировать сцепленное состояние автосцепок по сигнальному от-

ростку, выкрашенному в красный цвет. В сцепленном состоянии сигнальный отросток должен быть утоплен внутрь корпуса автосцепки. В сцепленном состоянии рабочие части замков должны быть расположены между малыми зубьями, перекрывая друг друга.

В случае, если при повторной попытке сцепление не произошло, то следует проверить правильность положения и исправность механизмов замков и расцепных рычагов.

Для расцепления автосцепки необходимо поднять расцепной рычаг вверх и, оттянув его на себя, повернуть против хода часовой стрелки до полного выхода сигнального отростка. Затем рычаг отпускают в первоначальное положение, так как механизм замка будет находиться в состоянии расцепления до разведения вагонов. Расцепление следует производить при сжатом составе, так как при растянутом составе замки могут быть зажаты и открыть их будет невозможно.

В случае необходимости толкания вагона-сцепы без сцепления, расцепной рычаг следует установить в положение «на буфер». При сцеплении вагона-сцепы, имеющего автосцепку с вагоном, оборудованным буфером и цепной стяжкой, следует пользоваться переходным устройством: валиком со стороны большого зуба и переносной скобой с ручной стяжкой, устанавливаемой со стороны малого зуба.

После формирования состава необходимо проверить сцепления автосцепок.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

При эксплуатации пассажирских вагонов кроме соблюдения правил, относящихся к общим требованиям, необходимо соблюдать дополнительные, обусловленные спецификой конструкции и повышенными требованиями техники безопасности. В первую очередь запрещается эксплуатация пассажирских вагонов в составе грузового поезда, особенно груженного хлыстами, и отправление пассажирских поездов вслед.

Пассажирские вагоны оборудованы системами отопления и электроснабжения. Наличие этих систем требует соблюдения особых правил при эксплуатации вагонов.

Система отопления. Систему водяного отопления проверяют до наступления отопительного сезона, для чего через горловину, расположенную на крыше вагона, заливают воду. Обнаруженные течи устраняют. Наполнение системы проверяют с помощью сигнальной трубки. Для отопительной системы пассажирского вагона применяют воду по ГОСТ 2874—73. В период отопительного сезона при минусовой температуре прекращать топить котел без предварительного спуска воды из системы не разрешается.

Электрооборудование. Пассажирские вагоны выпуска последних лет оборудованы системой электроснабжения ЭВ 10.02.18, напряжением 50 В. Система разработана на базе унифицированной системы ЭВ-7 пассажирских вагонов широкой колеи. Она позволяет снабжать электричеством вагон на стоянках или

при малых скоростях движения как от аккумуляторной батареи, так и от тепловоза. Переключение источников питания происходит автоматически.

Аккумуляторная батарея состоит из 40 банок щелочных и кадмиево-никелевых аккумуляторов КН-22, емкостью каждого 22 А·ч. Перед пуском вагона в эксплуатацию необходимо залить батарею электролитом и провести зарядку в соответствии с «Инструкцией по уходу и эксплуатации за щелочными кадмиево-никелевыми и железо-никелевыми аккумуляторами и батареями». В соответствии с этой инструкцией производится обслуживание и уход за батареями при дальнейшей эксплуатации. Регулируют заряд батареи с помощью рукоятки, установленной на тепловозе. В зависимости от времени года и количества вагонов в составе устанавливаются следующие положения: малый, средний и полный заряд.

Техническое обслуживание производится в плановом порядке осмотром и ревизией электрооборудования.

При техническом осмотре (ТО-1) проводятся следующие работы:

- наружный осмотр электрооборудования;

- проверка исправности плавких вставок и затяжка резьбовых соединений предохранителей;

- проверка напряжения на зажимах батарей нагрузочной вилкой с величиной нагрузки 20—30 А. При этом напряжение не должно падать ниже 42 В в течение 3 мин. При падении напряжения ниже 42 В аккумуляторную батарею следует зарядить;

- проверка сопротивления изоляции мегомметром на напряжение 500 В. При этом величина сопротивления изоляции проводки каждого вагона не должна быть менее 0,5 МОм.

При техническом осмотре (ТО-2), перед отправкой вагона в рейс, в пунктах формирования производятся следующие работы:

- очистка от пыли, грязи и снега электрооборудования;

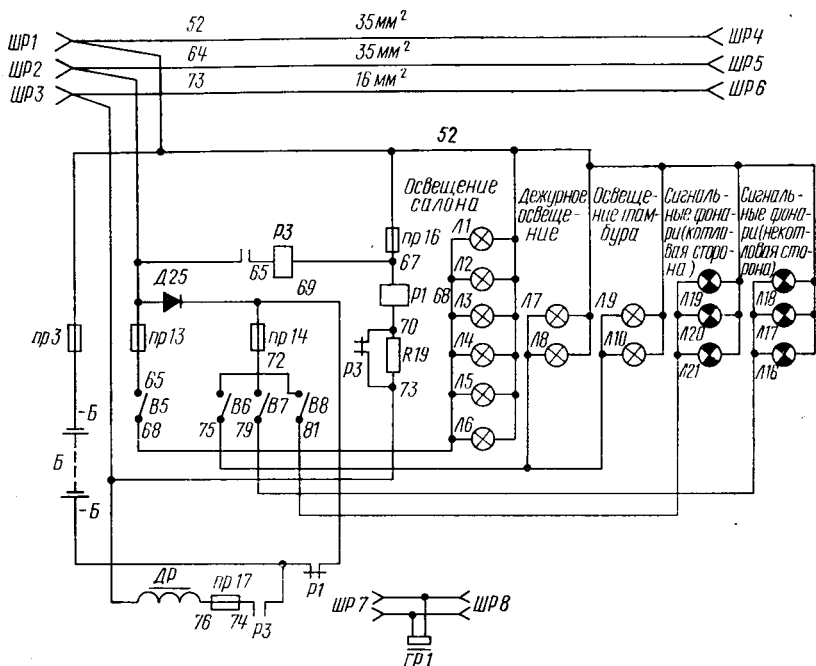
- проверка исправности работы выключателей и переключателей;

- все работы, указанные при осмотре ТО-1.

При технической ревизии (ТР), проводимой через каждые 6 месяцев, кроме работ по ТО-1 и ТО-2 производится тщательный осмотр панели, установленной в щитке управления, с лицевой стороны и стороны монтажа, а также проверка состояния контактов штепсельных разъемов.

При эксплуатации электрооборудования вагонов запрещается производить работы по изменению монтажа или устранению неисправностей под напряжением. Для отключения напряжения необходимо снять предохранители, установленные на панели щитка управления.

Принципиальная электрическая схема вагона представле- на рис. 16. В нее входят: трехпроводная магистраль, потреби- тели электрической энергии, система автоматического управле- ния и система радиовещания.



Р и с. 16. Принципиальная электрическая схема пассажирского вагона:

ШР1—ШР6 — штепсельное межвагонное соединение ШС-5М; Б — аккумуляторная бата- рея 40КН-22; Л1—Л8 — плафон ЭВПМ-27; Л9, Л10 — светильник СХС-6; Л16—Л21 — кон- цевой сигнальный фонарь; ПР3, ПР13—ПР16 — предохранитель ПР-2 220В; Б5 — выклю- чатель ПВМ1—10; Д25 — Диод Д-246Б; ДР — дроссель 2ДР-013; ПР14, ПР17 — предохра- нитель ПК-45—5; Р1, Р3 — реле Р101.9; Р101.10; R19 — сопротивление ПЭВ-15—820 Ом; Б7; Б8 — переключатель ТП-1—2; ШР7, ШР8 — розетка РЗ-86; ГР1 — громкоговоритель 1ГД-18; Б6 — переключатель РВ1—1

Трехпроводная магистраль, обозначенная на схемах № 57, 64 и 73, выполнена проводом ПГВ-500 сечением 35 мм² для схем № 57, 64 и сечением 16 мм² для схемы № 73. Она оборо- вана на обоих концах штепсельными соединениями ШР1—ШР-6 типа ШС-5М. Отпайка на вагонах выполнена от штепсельных соединений проводом ПГВ-500 сечением 2,5 мм².

Все потребители электроэнергии разделяются на 5 групп.

В первую группу входит система зарядки аккумулятор- ной батареи и автоматического перевода снабжения электро- энергией от тепловоза на батареи и обратно. Защита от дли- тельных перегрузок и коротких замыканий выполнена предо- хранителем ПР3.

Во вторую группу входят плафоны освещения салона

(6 шт.), которые могут снабжаться только от тепловоза. Включают группу плафонов выключателем В5, защита — предохранителем ПР-13.

Третья группа состоит из двух крайних плафонов пассажирского салона (дежурным освещением) и плафонов освещения тамбуров, которые могут снабжаться электроэнергией как от аккумуляторной батареи, так и от локомотива. Включают группу выключателем В6.

Четвертая и пятая группы потребителей — это концевые сигнальные фонари тамбурных сторон вагона. Включают их переключателем В7 и В8. Защита третьей, четвертой и пятой групп потребителей выполнена предохранителем ПР14.

Система радиовещания вагона выполнена магистральной радиопроводкой, оканчивающейся розетками РЗ-8Б. В пассажирском салоне установлен громкоговоритель 1ГД-18.

При отсутствии питания в магистрали (схемы № 52, 64, 73) питание дежурного освещения (Л7, Л8), освещения тамбуров (Л9, Л10) и сигнальных фонарей (Л16—Л19) происходит от аккумуляторной батареи.

При подаче питания в магистраль от тепловоза все потребители электроэнергии автоматически переключаются на нее.

Внутреннее оборудование вагона состоит из пассажирского салона, имеющего восемь двусторонних 4-местных и четырех односторонних 2-местных диванов жесткого типа. Ширина центрального прохода составляет 0,45 м. Теплоизоляция кузова выполнена из плит мипоры, которые уложены между обрешеткой (деревянными брусками). Внутренняя обшивка пассажирского салона выполнена из фанеры и облицована пластиком. На боковых стенах над каждым диваном закреплены крючки-вешалки, вдоль салона с двух сторон расположены багажные полки. Окна вагона двойные со съемной зимней рамой.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ТЕПЛОВОЗОВ

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Надежная и производительная работа тепловозов на лесовозных железных дорогах в значительной мере определяется качественным и своевременным проведением технического обслуживания и ремонта. Все виды технического обслуживания и текущий ремонт узкоколейных тепловозов производятся в депо, которое должно иметь необходимое техническое обеспечение (моечные устройства, станки, стенды, прессы, подъемники, грузоподъемные устройства, сварочные агрегаты и т. п.).

Инженерно-технические работники депо руководят работами по механизации производственных процессов, проводят обуче-

ние рабочих передовым методам труда, организуют проведение технического обслуживания и ремонта тепловозов в соответствии с утвержденными нормами, разрабатывают мероприятия по снижению трудовых и денежных затрат, принимают необходимые меры к обеспечению качественного и своевременного ремонта или технического обслуживания.

Для проведения ремонта и технического обслуживания в депо под руководством мастеров и бригадиров создаются комплексные бригады. Численный состав комплексных бригад и их количество устанавливает начальник депо с учетом количества обслуживаемых тепловозов, полной загрузки всех слесарей и выпуска тепловозов из ремонта в установленные сроки. В ремонте и техническом обслуживании должны участвовать и тепловозные бригады.

В состав комплексных бригад включаются специализированные группы слесарей по ремонту дизеля, гидropередачи, экипажной части и электрооборудования.

Комплексные бригады обеспечиваются необходимыми приспособлениями и инструментами, перечень которых определяет начальник депо в зависимости от вида технического обслуживания или ремонта и серии тепловоза.

Мастер депо организует работу комплексных бригад таким образом, чтобы не допускать обезлички в работе. Осмотр, ремонт и сборка отдельных узлов и деталей должны, как правило, заканчиваться теми слесарями, которые его начали.

На предприятиях Минлеспрома СССР организация технического обслуживания и ремонта лесозаготовительного оборудования определяется «Положением о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования». В настоящее время это Положение уточняется. В него, в частности, будут включены и тепловозы ТУ6А и ТУ7. На время подготовки уточненного Положения в отрасли действует «Временное положение о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования». На промышленном узкоколейном транспорте других отраслей уже разработаны периодичность, трудоемкость и простои во время технического обслуживания в ремонтах тепловозов ТУ6А и ТУ7. С учетом этих нормативов и нормативов, определенных для однотипных тепловозов «Временным положением о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования», в настоящей книге приводятся ориентировочные нормативы для тепловозов ТУ6А и ТУ7, которыми можно пользоваться до утверждения нового Положения.

Техническое обслуживание и ремонт тепловозов производятся по графику, который составляет начальник службы тяги (где есть такая должность) или начальник депо и утверждается главным инженером. График до начала следующего месяца доводится до сведения ремонтников и локомотивных бри-

гад. При составлении графика особое внимание уделяется равномерной постановке тепловозов в подъемочный ремонт. В период подготовки к зиме, в осенние месяцы и весенний период проводятся работы по сезонному обслуживанию.

При подготовке тепловоза к техническому обслуживанию № 2 и подъемочному ремонту из систем дизеля сливают воду и масло. У тепловозов, поступающих в подъемочный ремонт, также сливается топливо из топливных баков.

В целях сокращения простоя тепловозов в ремонте и повышения качества работ для трудоемких видов технического обслуживания и ремонта, следует применять агрегатный метод. Он заключается в том, что на тепловоз вместо неисправных, изношенных, подлежащих ремонту агрегатов и узлов устанавливают исправные, заранее отремонтированные. Для этой цели в тепловозных депо должен постоянно поддерживаться в установленных размерах неснижаемый запас деталей, узлов и агрегатов. Список наиболее важных узлов и агрегатов, включаемых в неснижаемый технологический запас депо, для ремонта тепловозов ТУ6А и ТУ7 приводится в табл. 16.

Т а б л и ц а 16

| Узлы и детали | Количество узлов и агрегатов, установленных на тепловозе | | Норма запаса на 10 тепловозов | |
|--|--|-----|-------------------------------|-----|
| | ТУ6А | ТУ7 | ТУ6А | ТУ7 |
| Двигатель в сборе | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Гидропередача | — | 1 | — | 1 |
| Коробка передач с механизмом сцепления | 1 | — | 1 | — |
| Тележка в сборе | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Редуктор осевой, ведущий в сборе (без колесной пары) | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Редуктор осевой, ведомый (без колесной пары) | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Вал карданный между осевыми редукторами | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Вал карданный от гидропередачи (реверс-редуктор) к осевому редуктору | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Пружины рессорного подвешивания | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Компрессор | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Тормозная камера | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Топливный насос высокого давления | — | 1 | — | 2 |
| Насос-форсунка | 4 | — | 2 | — |
| Форсунка | — | 12 | — | 6 |
| Вентилятор с муфтой включения | — | 1 | — | 1 |
| Генератор | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Аккумулятор | 2 | 6 | 1 | 3 |
| Реле-регулятор | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Электропневматический вентиль | 3 | 12 | 3 | 12 |

На каждый тепловоз должна вестись техническая документация на техническое обслуживание и ремонт. Перечень этой документации определен «Временным положением о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования».

Ежесменное и техническое обслуживание № 1 производят тепловозные бригады. Техническое обслуживание № 2 и подъемный ремонт под руководством мастера производят слесари комплексных бригад совместно с локомотивными бригадами, работающими на данном тепловозе. По окончании указанных ремонтов тепловоз от мастера принимают начальник депо и старший машинист тепловоза. По окончании подъемного ремонта тепловоз от мастера принимают начальник депо и старший машинист тепловоза и испытывают пробной поездкой на расстояние 10—15 км. Сдачу и прием тепловоза из ремонтов оформляют актами.

ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТОВ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

На железных лесовозных дорогах узкой колеи применяют систему технического обслуживания и ремонтов тепловозов, приведенную в табл. 17. Она построена применительно к существующей в отрасли системе содержания и ремонта основного лесозаготовительного оборудования. Такая же периодичность технического обслуживания и ремонта узкоколейных тепловозов рекомендуется заводом-изготовителем тепловозов.

Таблица 17

| Вид технического обслуживания или ремонта | Обозначение | Межремонтные сроки | |
|---|-------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| | | ТУ6, ТУ6А | ТУ4, ТУ7 |
| Ежесменное обслуживание | ЕО | Ежесменное | Ежесменное |
| Техническое обслуживание № 1 (технический уход № 1) | ТО-1 | 100 маш.-ч 1200 км | 100 маш.-ч; 1200 км |
| Техническое обслуживание № 2 (технический уход № 2) | ТО-2 | 500 маш.-ч; 6000 км | 500 маш.-ч; 6000 км |
| Подъемный ремонт | ПР | 3000 маш.-ч; 36000 км | 3600 маш.-ч; 36000 км |
| Текущий ремонт | ТР | По потребности | |
| Капитальный ремонт | КР | 15 тыс. маш.-ч; 150 тыс. км | 24—26 тыс. маш.-ч; 280—300 тыс. км |

Примечание. В скобках приведена терминология, рекомендуемая заводом-изготовителем для тепловозов ТУ6А и ТУ7.

В табл. 17 приведены средние нормативы. Лесозаготовительным объединениям предоставлено право корректировать эти нормы исходя из местных условий эксплуатации.

Для тепловозов, ранее прошедших капитальные ремонты, сроки между капитальными ремонтами уменьшаются на 15%.

Для тепловозов, работающих только на вывозке древесины без производства маневровых работ, сроки между ремонтами можно учитывать по величине пробега локомотива в километрах, а для тепловозов, работающих на смешанной работе и на маневрах, — по количеству отработанных машино-часов. Межремонтные сроки тепловозов, выполняющих смешанную работу, в большей степени зависят от конкретных условий эксплуатации и могут быть уточнены на каждом предприятии.

Продолжительность простоя тепловозов на техническом обслуживании и ремонтах и затраты рабочей силы приведены в табл. 18.

От установленных нормативов трудозатрат и простоев при выполнении технического обслуживания и текущих ремонтов тепловозов допускаются отклонения в пределах $\pm 20\%$ в зависимости от условий эксплуатации.

Назначение ежедневного обслуживания (ЕО) — подготовить тепловоз и обеспечить его нормальную работу в течение всей рабочей смены.

Таблица 18

| Серия тепло- воза | Затраты рабочей силы, чел.-ч | | | | | Простои тепловозов при проведении технического обслуживания и ре- монтов, ч | | | | |
|----------------------|------------------------------|------|------|-----|---------------------|---|------|------|----|---------------------|
| | ЕО | ТО-1 | ТО-2 | ПР | ТР на 100 маш.-ч | ЕО | ТО-1 | ТО-2 | ПР | ТР на 100 маш.-ч |
| ТУ4, ТУ7 | 0,70 | 21 | 130 | 700 | 12,5 | 0,7 | 7 | 21 | 70 | 4 |
| ТУ6, ТУ6А | 0,70 | 21 | 120 | 500 | 11,5 | 0,7 | 7 | 21 | 56 | 4 |

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1) имеет своей главной задачей периодическую проверку состояния агрегатов и узлов тепловоза. Одновременно устраняются неисправности, которые тепловозная бригада не может исправить своими силами.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2) предусматривает более глубокий контроль технического состояния узлов и агрегатов тепловоза с проведением регулировок важнейших узлов дизеля, передачи, электрооборудования, экипажной части.

Подъемочный ремонт (ПР) вызывается необходимостью обточки бандажей колесных пар, сменой или переборкой дизеля и проверкой состояния передачи.

Текущий ремонт (ТР) проводится по потребности с целью восстановления работоспособности состояния узлов и агрегатов тепловоза путем устранения поломок и неисправностей, возникающих во время эксплуатации.

Капитальный ремонт (КР) проводится на заводах. Этот вид ремонта предусматривает восстановление и доведение всех узлов и агрегатов до состояния, обеспечивающего исправную работу тепловоза до следующего капитального ремонта.

Ниже приводится примерный перечень работ, который рекомендуется выполнять при технических уходах и ремонтах, указанных в табл. 17.

Ежесменное обслуживание. Ежесменное обслуживание производится во время сдачи — приемки тепловоза и выполняется принимающей бригадой. При устранении неисправностей принимает участие и сдающая локомотивная бригада. Приемку — сдачу тепловоза производят на специально оборудованных путях со смотровой канавой. Ежесменное обслуживание включает уборочные, заправочные, смазочные, регулировочные и крепежные работы.

При ежесменном обслуживании проверяют крепление дизеля и передачи (реверс-редуктора) к раме тепловоза, осматривают состояние крепления агрегатов, установленных на дизеле и передаче (насосы, генератор, соединительный вал, натяжение вентиляторных ремней); проверяют наличие течи в системах охлаждения, питания и смазки; осматривают состояние соединений трубопроводов, кранов, хомутов; проверяют касание труб друг с другом и с деталями рамы, при необходимости производят крепление, устраняют касание; проверяют уровень воды в холодильнике (радиаторе), топлива и масла в баках, масла в гидроредукторе и раздаточном редукторе гидропередачи, коробке передач, масла в осевых редукторах; проворачивают фильтры в системах смазки и управления гидропередачей и реверс-редукторе.

По манометрам тормозной системы определяют общее состояние воздушной системы, на слух определяют места утечки воздуха, в действии проверяют работу пневматических тормозов.

В системах управления и автоматики проверяют легкость вращения штурвалов контроллеров, блокировку и фиксирование реверса, работу жалузи, песочниц, приборов освещения и сигнализации.

Проверяют зарядку аккумуляторов, состояние предохранителей; состояние клемм и перемычек, вентиляционных отверстий, уровень электролита в аккумуляторных батареях. После пуска при работающем двигателе проверяют работу измерительных приборов, наличие течи воды, масла, топлива, пропуска газов в соединениях, выявляют ненормальные стуки, вызванные неисправностью вращающихся деталей, чрезмерной вибрацией двигателя и гидропередачи.

У экипажной части проверяют состояние главной рамы, рам тележек, колесных пар, крепления крышек, стопорных замков осевых редукторов, реактивных тяг, фрикционных гасителей колебаний, карданных валов, при необходимости подтягивают (заменяют) болты; проверяют крепление колодок, тормозных цилиндров (камер), проверяют состояние сцепных приборов, труб подвода песка и их положение по отношению к головкам рельсов.

Техническое обслуживание № 1. При этом обслуживании выполняют работы в объеме ежесменного обслуживания и дополнительно следующие работы:

по дизелю — осматривают двигатель, при этом обращают внимание на наличие трещин, свищей и вмятин на картере, рубашке цилиндров и головке блока; проверяют наличие течи воды и масла из контрольных отверстий рубашки цилиндров и наличие следов прорыва газов; проверяют легкость и плавность хода рычага привода топливного насоса; промывают фильтр грубой очистки, заборный фильтр топливного бака; проверяют крепление водяного насоса и течь воды из контрольных отверстий;

по гидропередаче тепловоза ТУ7 — проверяют центровку дизеля и гидропередачи, осматривают и проверяют состояние резиновых колец соединительного вала; надежность крепления корпусов гидропередачи между собой и к раме тепловоза; промывают фильтры системы смазки; промывают фильтр грубой очистки перед холодильником, проверяют чистоту клапанов опорожнения маршевого гидротрансформатора, работу фиксатора механизма переключения реверса подъемом и опусканием вручную штока фиксатора (поршень фиксатора должен перемещаться без заеданий); проверяют крепление блокировочного клапана, состояние контактов конечного выключателя фиксатора и контактного барабана, при необходимости их зачищают; проверяют и регулируют положение и нажатие контактов контактного барабана смещением контактных стоек (нажатие контактов должно быть установлено $7 \div 10$ Н);

по гидропередаче ТУ4 — проверяют крепление корпуса повышающего редуктора к гидротрансформатору и корпусов друг к другу, уделяя особое внимание креплению верхнего корпуса коробки перемены передач; проверяют состояние трубопроводов, соединительной муфты, фланцев карданных валов насоса гидротрансформатора и коробки перемены передач (КПП); снимают фильтр КПП и промывают в дизельном топливе, очищают магниты фильтра, при наличии в фильтре или масле алюминиевой стружки гидротрансформатор подвергают ревизии; проверяют наличие слива масла через сливные отверстия диаметром 1,5 мм в плунжерах фрикционного вала;

по реверс-редуктору тепловоза ТУ6А — проверяют надежность крепления корпусов реверс-редуктора между собой и к раме тепловоза; промывают фильтр системы смазки; проверяют работу редукционных клапанов фильтра, работу фиксатора механизма переключения реверса путем регулировки его пружины (вал вилки должен перемещаться без заеданий); проверяют крепление редуктора привода спидометра и гибкого вала, работу шестеренчатого насоса и системы принудительной подачи масла к подшипникам; регулируют рабочее давление масляной системы;

по экипажной части — проверяют состояние и крепление фланцев, крышек и сальников карданных валов, крепление реактивной тяги к раме тележки и к осевому редуктору; определяют люфт пальца реактивной тяги; осматривают рамы тележек, обращая внимание на возможные трещины в боковинах, поперечных балках и кронштейнах; проводят текущий осмотр колесных пар под тепловозом в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации железных дорог колеи 750 мм; проверяют состояние

пружин рессорного подвешивания и фрикционных гасителей; осматривают детали рычажной передачи тормозов; производят осмотр букс и смазку узлов и деталей согласно карте смазки;

по тормозной системе — промывают воздушные фильтры, клапан холостого хода, проверяют герметичность и крепление всех соединений пневматической системы;

по электрооборудованию — проверяют напряжение аккумуляторных батарей, плотность электролита, доливают при необходимости электролит; проверяют состояние проводки, соединений и приборов; продувают сжатым воздухом коллектор стартера и генератора; зачищают контакты реле привода стартера и реле-регулятора.

Техническое обслуживание № 2. Выполняют работы в объеме технического обслуживания № 1 и дополнительно следующие:

по дизелю — производят технический уход № 2 в соответствии с инструкцией по эксплуатации дизелей ЯАЗ-М204А, У1Д6-25ОТКСЗ и 1Д12-400; проверяют центровку дизеля и гидропередачи;

по гидропередаче тепловоза ТУ4 — снимают крышку люка редуктора привода насосов, проверяют состояние конических шестерен, подшипников, сальников; проверяют нейтральное положение муфты реверса (замер производится от крайних положений торца валика вилки реверса до торца корпуса КПП, при этом полный ход муфты реверса должен быть в пределах $27,5 \pm 0,5$ мм от нейтрального положения в обе стороны), заменяют масло гидропередачи; промывают масляный фильтр гидропередачи; промывают и смазывают редуктор и демультипликатор привода спидометра;

по гидропередаче тепловоза ТУ7 — разбирают и промывают фильтр системы управления; снимают блокировочный клапан, проверяют люфт хвостовика (максимально допустимый люфт 0,1 мм), при повышенном люфте заменяют пружину хвостовика; проверяют состояние контактов реле блока гидроворота и при загрязнении контакты зачищают; проверяют установленные выдержки времени срабатывания реле блока гидроворота и в случае необходимости регулируют. (Регулируют переменными сопротивлениями R_8 и R_9 при снятом кожухе блока гидроворота, при этом необходимо помнить, что поворот оси сопротивления R_8 по часовой стрелке увеличивает время включения вентиля ВГ, а R_9 — увеличивает паузу между включениями вентиля; поворот против часовой стрелки уменьшает установленные выдержки);

по реверс-редуктору тепловозов ТУ6 и ТУ6А — заменяют масло; разбирают и промывают шестеренный насос и фильтр системы смазки; разбирают, промывают и очищают жиклеры, подающие масло к трущимся поверхностям; подтягивают и шплинтуют гайки крепления фланцев; проверяют зацепление шестерен и нейтральное положение муфты реверса;

по экипажной части — проверяют крепление фланцев осевых редукторов, производят ревизию букс.

Через одно ТО-2 к указанным работам у тепловоза ТУ7 необходимо провести по дизелю технический уход № 3, а у компрессора снять головку, очистить клапаны от нагара, осмотреть поршни и поршневые кольца.

У тепловоза ТУ6А через каждые два ТО-2 необходимо выполнить по дизелю технический уход № 3.

Подъемочный ремонт. Выполнить работы в объеме ТО-2 и дополнительно сделать следующее:

по дизелю и вспомогательному оборудованию — если на тепловозе был установлен дизель из капитального ремонта, то его снимают с тепловоза и заменяют новым или капитально отремонтированным. Если на тепловозе установлен новый двигатель, производят первую переборку. Первая переборка на подъемочном ремонте производится после отработки 3000 мото-ч для двигателя с турбонаддувом и 3500 мото-ч для дизелей без турбонаддува, но в обоих случаях не позднее, чем через 4000 мото-ч; ремонтируют и испытывают секции холодильника; проверяют соосность (центровку) дизеля и гидropередачи;

по гидropередаче тепловоза ТУ 4 — сливают масло из картера гидropередачи и снимают верхнюю крышку КПП, снимают вал фрикционных муфт, разбирают его, промывают и проверяют детали на отсутствие трещин и дефектов; заменяют включающие пружины плунжера, имеющие трещины и высоту в свободном состоянии менее 49 мм; заменяют фрикционные диски, имеющие трещины, излом зубьев, разрушенный или стершийся фрикционный сплав у металлокерамических дисков, а также заменяют спекшиеся диски; все диски проверяют на контрольной плите; установленный пакет фрикционных дисков должен легко и без заеданий перемещаться по зубьям ведомого и ведущего барабанов; заменяют чугунные кольца узла уплотнения с изломанными Г-образными замками; ремонтируют детали и собирают муфту переключения, отремонтированная муфта переключения реверса в среднем положении должна надежно удерживаться фиксатором от самопроизвольного включения и иметь свободное без заеданий осевое перемещение в пределах полного зацепления на длине зуба; разбирают клапанную коробку и клапаны плавного включения, промывают, проверяют детали, заменяют неисправные пружины;

по гидropередаче тепловоза ТУ 7 — производят ревизию сервоцилиндра; проверяют износ резиновых уплотнителей; производят ревизию фиксатора механизма переключения реверса, снимают механизм переключения реверса с корпуса раздаточного редуктора, осматривают муфты реверса, при обнаружении заусениц или забоин на шлицах муфт их зачищают личным напильником; производят ревизию блокировочного клапана, при этом клапан разбирают, промывают, устраняют зачисткой задиры на трущихся поверхностях, заменяют дефектные манжеты, устраняют зачисткой выработку наконечника; осматривают привод питательного насоса, производят ревизию насоса системы смазки; проверяют натяжку штуцерных и фланцевых соединений трубопроводов, смонтированных с внешней стороны гидropередачи; производят ревизию фильтров систем смазки и управления; заменяют набивку сальниковых уплотнений на выходном валу; проверяют состояние пневматических воздухопроводов системы управления реверс-режимным механизмом, устраняют неплотности в соединениях, заменяют масло в гидropередаче;

по реверс-редуктору тепловоза ТУ 6 А — производят полную ревизию реверс-редуктора, проверяют износ резиновых уплотнений; производят ревизию фиксатора механизма переключения реверса; снимают вилку и вал переключения муфты реверса с верхней крышки реверс-редуктора,

осматривают муфту реверса, устраняют обнаруженные заусеницы или забоины на шлицах муфт (для этого муфту снимают с вала реверса); производят ревизию редуктора привода спидометра, при этом редуктор разбирают, промывают, устраняют задиры на трущихся поверхностях, устраняют зачисткой выработку соединительного валика; разбирают корпус реверс-редуктора, промывают шестерни, зачищают заусеницы, осматривают подшипники; проводят ревизию шестеренного насоса системы смазки; проверяют затяжку штуцерных и фланцевых соединений трубопроводов, смонтированных с внешней стороны корпуса; производят ревизию фильтра системы смазки; заменяют масло в реверс-редукторе;

по экипажной части — выкатывают из-под тепловоза тележки для разборки и освидетельствования колесных пар с обточкой бандажей; осматривают и проверяют состояние опор; производят полную ревизию всех букс, при необходимости наличники букс заменяют новыми, заменяют бронзовые пластики осевых упоров; сливают масло, разбирают осевые редукторы для осмотра и ремонта; наваривают, а затем обрабатывают рычаги, валики, тяги, планки тормозной системы тележки, заменяют пружины рессорного подвешивания при наличии изломов, отколов и трещин на витках; осматривают сварные швы соединений элементов рамы тележки, особое внимание обращая на возможные трещины в местах приварки челюстей, боковин, шкворневой балки; трещины заваривают постановкой при необходимости усиливающих накладок; ремонтируют реактивные тяги, опоры рамы; собирают и обкатывают на стенде осевые редукторы;

по электрооборудованию — снимают все электрические машины (генератор, электростартер, электродвигатели), разбирают и производят ревизию и освидетельствование; проверяют состояние обмоток, изоляции, наличие межвитковых замыканий; ремонтируют и настраивают реле-регуляторы; осматривают все сопротивления, проверяют целостность перемычек и проводов; осматривают электрогидравлические и электропневматические вентили, каналы и отверстия в деталях вентилей продувают сжатым воздухом; осматривают кнопочные контакты, пальцы и сегменты контроллеров; проверяют состояние прожекторов и буферных фонарей, заменяют поврежденные патроны, плафоны и рефлекторы; снимают с тепловоза аккумуляторную батарею, замеряют плотность электролита, температуру и напряжение каждого элемента, неисправные элементы ремонтируют, заменяют поврежденные банки, ящики; после ремонта батарею заряжают в соответствии с заводской инструкцией;

по воздушной системе и тормозному оборудованию — снимают и разбирают компрессоры, детали компрессоров промывают, измеряют изношенные поверхности деталей; собранный после ремонта компрессор испытывают на стенде на производительность, утечку воздуха и нагрев; воздушные резервуары промывают горячей водой или щелочным раствором, продувают сжатым воздухом и подвергают наружному осмотру, раз в три года производят гидравлическое испытание воздушных резервуаров под давлением на 0,5 кПа выше рабочего в течение 5 мин; разбирают песочную систему, осматривают воздухораспределители песочниц, негодные детали заменяют, осматривают форсунки, разбирают электропневматические вентили, в случае утечки воздуха притирают клапан, применяя пасту ГОИ,

разбавленную маслом, разбирают и ремонтируют тормозные камеры; после сборки тормозные камеры испытывают воздухом под давлением 0,7 МПа, при этом утечка воздуха и заедание штоков не допускаются.

Текущий ремонт. При текущем ремонте устраняют неисправности, выявленные в процессе эксплуатации или технического обслуживания. В процессе текущего ремонта может производиться замена отдельных деталей с разборкой агрегата или механизма. Потребность в текущем ремонте в отличие от технического обслуживания не может возникать через более или менее определенные промежутки времени. Поэтому текущий ремонт производится по фактической потребности.

Сезонное техническое обслуживание. Этот вид обслуживания выполняют при подготовке к зимнему или летнему периодам эксплуатации и выполняют при плановом техническом обслуживании или ремонте.

Сезонное обслуживание двигателей проводят согласно инструкции по эксплуатации двигателей А-41, У1Д6-25ОТКСЗ, ЯАЗ-М204А и 1Д12-400.

При сезонном обслуживании тепловоза проводят работы, связанные с заменой летней или зимней смазки согласно карте смазки.

ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ТЕПЛОВОЗОВ

Работа отдельных механизмов и всего тепловоза в целом будет совершенна тогда, когда детали узлов, узлы и агрегаты тепловоза имеют правильное взаимное расположение и точные размеры. Чем точнее и тщательнее проведена проверка правильности сборки и регулировки узлов, аппаратов и агрегатов тепловоза, тем эффективнее и надежнее он будет работать в условиях эксплуатации. Проверки и регулировки могут проводиться как на работающем тепловозе в период эксплуатации, так и в депо во время ремонта отдельных узлов при проведении отдельных видов технического обслуживания и ремонта.

Дизель ЯАЗ-М204А

Топливная система. Наиболее часто проверка циркуляции топлива у дизеля ЯАЗ-М204А производится для устранения следующих неисправностей системы питания: недостаточная подача топлива к насос-форсункам, подсос воздуха в соединениях, неправильная работа насос-форсунок.

Наилучший способ проверки циркуляции топлива в системе состоит в присоединении специального контрольного манометра между ниппелем подводящей топливной магистрали и подводящим ниппелем какой-либо насос-форсунки. Если давление топлива более 0,3 МПа при частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин, нужно снять насос-форсунки и проверить в депо состояние их фильтров.

Если фильтры насос-форсунок в хорошем состоянии, а давление топлива выше указанного, возможно засорение дроссель-

ного отверстия выходного штуцера отводящей магистрали. В этом случае надо вывернуть штуцер и прочистить отверстие.

Если при отсутствии подсоса воздуха в систему давление топлива ниже 0,12 МПа при частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин, возможно засорение элемента топливного фильтра грубой или тонкой очистки. В этом случае следует промыть или заменить элементы. Работу топливной системы можно оценить и по интенсивности струи топлива, поступающего из отводящей магистрали. Этим способом циркуляцию топлива в системе рекомендуется проверять при частоте вращения коленчатого вала 1200 об/мин. При этом количество топлива, поступающего из отводящей магистрали, должно быть не менее 1,5 л/мин.

Для определения подсоса воздуха в системе следует слегка отвернуть контрольную пробку на крышке топливного фильтра тонкой очистки. При наличии воздуха в системе из-под пробки будет вытекать пена или топливо с пузырьками воздуха, а двигатель работать неустойчиво, со звонкими негромкими стуками.

Для определения места подсоса необходимо осмотреть топливопроводы и их соединения, затем нужно проверить затяжку всех соединений (от штуцера заборной трубки топливного бака до выходного штуцера топливного насоса, включая болты крышки топливного фильтра грубой очистки и болт перепускного клапана топливного насоса). Если после проверки и подтяжки подсос воздуха не устранен, то при помощи контрольного бачка с топливом, имеющего трубку с такой же гайкой, как и на концах топливных трубок, необходимо определить место подсоса. Бачок должен быть установлен выше уровня головки блока цилиндров. Наконечник трубки надо присоединить последовательно к штуцеру топливного фильтра грубой очистки, затем к входному штуцеру топливного насоса.

Проверка и регулировка насос-форсунок производится, как правило, в депо. Снимать насос-форсунки с двигателя нужно только при техническом обслуживании и в случаях особой необходимости (при невозможности добиться равномерной работы цилиндров регулировкой или при значительном дымлении двигателя).

Проверка и регулировка насос-форсунок. Снятые с дизеля насос-форсунки осматривают, выявляют наружные дефекты. После осмотра насос-форсунки тщательно очищают от наружной грязи и нагара жесткими волосяными или капроновыми щетками, затем промывают керосином и обдувают сжатым воздухом. После осмотра, наружной чистки и промывки через один из штуцеров насос-форсунки заполняют дизельным топливом с помощью шприца емкостью 70—100 см³ и приступают к их проверке.

Проверку заедания толкателя и свободы перемещения рейки

производят в следующем порядке. Нажимая рукой на тарелку толкателя, проверяют его движение. Толкатель должен без заеданий и каких-либо других сопротивлений перемещаться под действием своей пружины при любом положении рейки. Наличие местных прихватов и заеданий говорит о дефектах трущихся поверхностей в плунжерной паре или в паре толкатель-корпус.

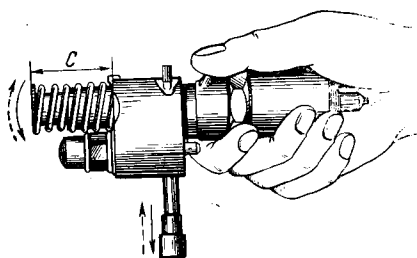
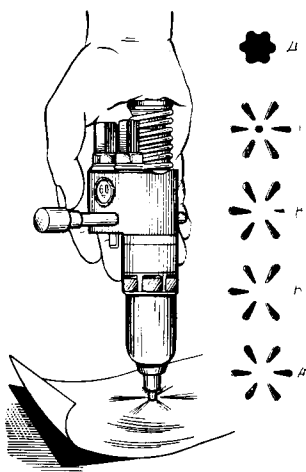


Рис. 17. Проверка хода рейки насос-форсунки

Рис. 18. Проверка состояния клапанной системы и чистоты сопловых отверстий



Легкость движения рейки проверяют держа насос-форсунку горизонтально и поворачивая ее вокруг продольной оси на 180° (рис. 17). Рейка в вертикальном положении должна свободно перемещаться под действием собственной массы на всей длине своего хода при любом положении толкателя. Наличие прихватов, заеданий указывает на погнутость рейки, на дефекты и загрязнения зубчатой пары «рейка — шестерня» или на дефекты плунжерной пары.

Проверка насос-форсунки на качество распыливания. Эта проверка может проводиться без приспособлений, с применением простейших приспособлений и на специальном стенде.

При проверке на качество распыливания без приспособлений насос-форсунка ставится вертикально носиком распылителя на лист плотной бумаги, пластину фибры или какого-либо пластика. При полностью вдвинутой рейке резко прижимают толкатель. Начало впрыска у исправной насос-форсунки осуществляется рукой. Впрыснутое насос-форсункой топливо должно образовать на плоскости четкое изображение, аналогичное показанному на поз. А рис. 18.

Полное или частичное отсутствие какого-либо «луча» указывает на засорение или закоксовывание соответствующего отверстия (поз. Б и В рис. 18). При полном или частичном за-

сорении или закоксуывании соплового отверстия в качестве временной меры допускается прочистка этого отверстия стальной струной диаметром 0,14—0,15 мм без разборки насос-форсунки.

Наличие в центре изображения капельки топлива (поз. Г рис. 18) говорит о подтекании насос-форсунки и указывает на недопустимый износ деталей клапанной системы или на ее засорение.

Если же момент впрыска топлива совершенно не ощущается рукой, а выходящее из отверстий распылителя топливо сливается на плоскости в одну каплю (поз. Д рис. 18), то это свидетельствует о полном выходе из строя системы контрольного клапана.

На специальном гидравлическом стенде производится более полная проверка состояния насос-форсунок, включая проверку качества распыливания топлива, давление открытия контрольного клапана и герметичность внутренних сопряжений. Для этой цели рекомендуется применять специальные гидравлические стенды Киевского завода гражданского оборудования (рис. 19).

Проверяемая насос-форсунка закрепляется в стенде винтовым прижимом, который одновременно обеспечивает уплотнение между входным штуцером насос-форсунки и топливопроводом стенда. Другой штуцер насос-форсунки должен быть заглушен колпачком с прокладкой. Над насос-форсункой имеется рукоятка для ее прокачки, которая одновременно позволяет зафиксировать толкатель в определенном положении. При испытании насос-форсунки размер С (см. рис. 17) должен быть равен 33,3 мм. Этот размер устанавливается на стенде с помощью регулировочных винтов, а грубо — с помощью защелки.

В качестве ручного насоса в стенде используется плунжерная пара топливного насоса высокого давления (например, от трактора С-65).

Стенд должен быть изготовлен так, чтобы распылитель,

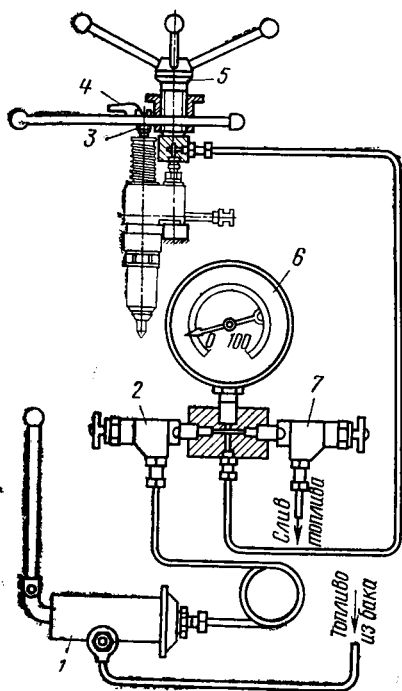


Рис. 19. Схема гидравлического стенда для проверки насос-форсунки: 1 — насос высокого давления; 2 — запорный клапан; 3 — регулировочный винт; 4 — защелка; 5 — прижим; 6 — манометр; 7 — спускной кран

стяжная гайка, заглушки в сверлениях корпуса и штуцера у проверяемой насос-форсунки были хорошо видны. После сборки и регулировки все сопряжения топливной системы стенда испытывают на герметичность. С этой целью на стенд устанавливают специальную насос-форсунку с заглушенным отверстием входного штуцера. Затем завинчивают прижим и закрывают спускной кран, ручным насосом доводят давление до 5 МПа и плотно закрывают запорный кран. Если манометр будет показывать спад давления не более 0,1 МПа в 1 мин, то стенд исправен, в противном случае стенд перебирают и устраняют негерметичность.

Дальнейшую проверку насос-форсунок производят в следующей последовательности:

1. При проверке качества распыливания топлива рейку насос-форсунки вдвигают до отказа и прокачивают насос-форсунку несколькими резкими нажатиями на толкатель насос-форсунки частотой 50—70 циклов в 1 мин и наблюдают характер распыла. Топливо, выходящее из сопловых отверстий распылителя, должно быть в мелкораспыленном туманообразном состоянии. Начало распада струи должно находиться не далее 20 мм от соплового отверстия. При этом не должно быть капель на носике распылителя. Невыполнение этих условий указывает на негерметичность сопряжения контрольного клапана со своим седлом или на дефект пружины.

2. При проверке насос-форсунки на давление открытия контрольного клапана рейка полностью выдвигается, верхний торец толкателя фиксируется на расстоянии 33,3 мм от базового торца корпуса насос-форсунки, закрывается спускной кран стенда (запорный остается открытым). Затем ручным насосом медленно увеличивают давление. При давлении выше 2,5 МПа скорость нарастания давления не должна превышать 0,2 МПа в секунду.

Давление открытия контрольного клапана замеряется по манометру стенда в момент, непосредственно предшествующий открытию клапана (началу впрыска). Давление открытия контрольного клапана должно быть в пределах 3—6 МПа.

3. При проверке герметичности насос-форсунки рейку вдвигают до отказа (при $S=33,3$ мм) и создают в ее внутренней полости давление 3,5—3,8 МПа, затем плотно закрывают запорный кран (при закрытом спускном) и перестают действовать рукояткой ручного насоса.

При испытании на герметичность не допускается течь топлива через уплотнения и падение давления с 3,8 МПа до 1,9 МПа быстрее чем за 1 мин. Течь определяют визуально; при проверке рекомендуется применять чистую бумагу.

Регулирование двигателя. При нарушении нормальной работы двигателя необходимо тщательно регулировать выпускные клапана, насос-форсунок и регулятора. Регулировать нужно на

прогретом двигателе, когда температура воды в водяной рубашке около 70°C .

Порядок регулировки следующий:

1. Регулируют установку плунжеров насос-форсунок по высоте (момент начала впрыска). При этом применяют специальный калибр высотой 37,4 мм.

2. Регулируют зазор между торцами клапанов и коромыслами. Зазор проверяют пластинчатым щупом при температуре охлаждающей жидкости 70°C и при положении поршня у верхней мертвой точки (в. м. т.). Щуп 0,25 мм должен проходить легко, щуп 0,3 мм — с легким усилием.

3. Регулируют соединения реек насос-форсунок с регулятором. Когда тяга регулятора максимально выдвинута, все рейки насос-форсунок должны быть вдвинуты в корпуса насос-форсунок.

4. Регулируют частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу.

Проверка и регулировка моментов начала подачи топлива насос-форсунками начинается с регулирования установки плунжеров по высоте. Наблюдая за коромыслами привода клапанов и насос-форсунок, поворачивают коленчатый вал двигателя за болт, ввернутый в передний конец вала. Прекращение поворота коленчатого вала происходит, когда плунжер насос-форсунки первого цилиндра опустится, затем снова поднимется, а выпускные клапаны начнут открываться.

Затем специальный калибр (рис. 20,а) ножкой 1 ставится

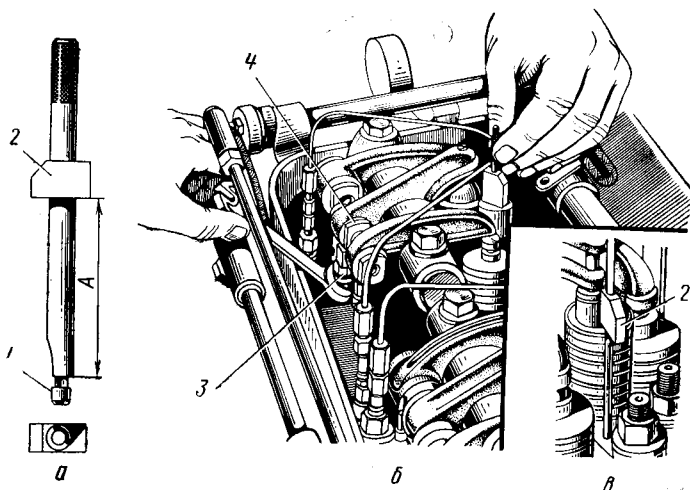


Рис. 20. Установка положения плунжера насос-форсунки по высоте:

а — калибр; б — регулировка высоты толкателя насос-форсунки; в — положение калибра во время замера; 1 — ножка калибра; 2 — головка калибра; 3 — контргайка; 4 — вилка коромысла

в отверстие на верхней плоскости насос-форсунки (рис. 20,б). При поворачивании калибра пальцами вокруг его оси нижняя торцовая плоскость головки 2 калибра должна слегка касаться верхней плоскости тарелки толкателя плунжера насос-форсунки, при этом высота 4 калибра для насос-форсунок АР-20АЗ должна быть равной 37,4 мм. Если высота толкателя больше или меньше требуемой, отпускают контргайку 3 штанги и, вращая штангу ключом за квадратный конец, ввертывают или вывертывают ее из вилки коромысла до требуемого положения толкателя. Удерживая штангу ключом, другим ключом затягивают контргайку и еще раз калибром проверяют правильность регулировки.

Таким же способом регулируют насос-форсунки остальных цилиндров в последовательности порядка их работы.

Зазор между торцами клапанов и коромыслами регулируется ввертыванием или вывертыванием штанг в вилки коромысел. После регулировки зазора поворотом штанги необходимо тщательно затянуть контргайку и вновь проверить зазор.

Регулируют соединения реек насос-форсунок с регулятором для того, чтобы при определенном положении рычага управления подачей топлива обеспечить одинаковую подачу топлива во все цилиндры двигателя. Эта регулировка производится в случае замены насос-форсунки. Если заменяют весь комплект насос-форсунок, то производится полная регулировка соединений реек всех насос-форсунок. При замене нескольких насос-форсунок регулировать все насос-форсунки обязательно. В этом случае вновь установленные форсунки регулируют в соответствии с насос-форсунками, которые не снимались с двигателя.

После замены насос-форсунки регулировку производят в следующем порядке:

1. Вывертывают буферный винт так, чтобы он выступал из корпуса регулятора на 16 мм.

2. Проверяют легкость перемещения реек насос-форсунок, для чего отвертывают на 3—4 оборота все регулировочные винты, фиксирующие положение рычага управления рейками насос-форсунок. Перемещение реек должно быть свободным по всей длине хода под легким нажимом руки.

3. Удерживая рычаг управления в положении полной подачи топлива (см. рис. 21,а), в рычаг управления рейкой насос-форсунки первого цилиндра плавно ввертывают внутренний регулировочный винт 1 (рис. 22), до тех пор, пока не почувствуется резкое увеличения усилия. Затем завертывают до упора наружный регулировочный винт рычага управления рейки насос-форсунки первого цилиндра.

4. Проверяют правильность установки рычага управления насос-форсункой первого цилиндра, установив рычаг управления регулятором в положение, соответствующее холостому ходу

(см. рис. 21,б) и перемещая его в положение максимальной подачи. При приближении к положению, соответствующему максимальной подаче, не должно быть значительного увеличения сопротивления движению. Даже при незначительном увеличении сопротивления нужно слегка вывернуть внутренний регулировочный винт 1 и вновь затянуть до упора наружный (см. рис. 22).

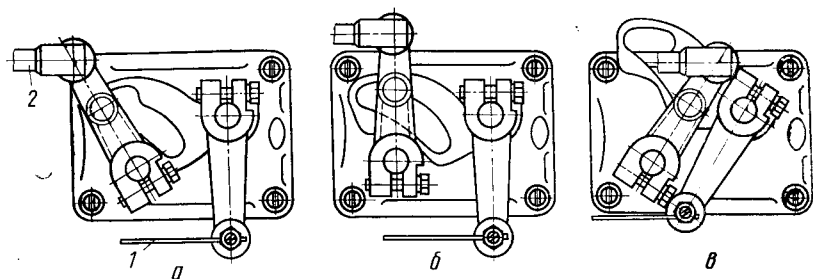


Рис. 21. Положение рычага регулятора, соответствующее:

а — максимальной подаче; б — холостому ходу; в — остановка двигателя; 1 — тяга от рукоятки прекращения подачи топлива; 2 — тяга от педали подачи топлива

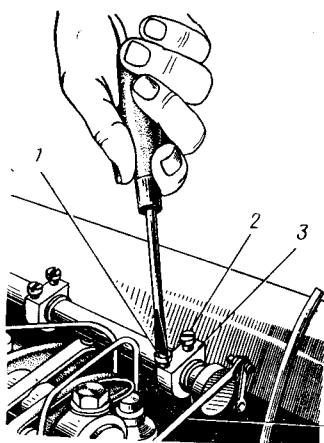


Рис. 22. Установка положения реек насос-форсунок:

1 — внутренний регулировочный винт; 2 — наружный регулировочный винт; 3 — рычаг управления рейкой насос-форсунки

При установке рычага управления подачей топлива в положение, соответствующее полной подаче, убеждаются, что рейка насос-форсунок при нажиме руки на рычаг валика реек насос-форсунок в направлении уменьшения подачи топлива выдвигается из корпуса не больше 0,5 мм; если эта рейка выдвигается больше, чем на 0,5 мм, слегка вывертывают наружный винт 2 и ввертывают до упора внутренний винт 1 (см. рис. 22).

5. Отсоединяют тягу регулятора от рычага валика реек насос-форсунок и, нажимая рукой на рычаг валика в направлении, при котором рейка вдвинута, ввертывают внутренний регулировочный винт 1 в рычаг управления рейкой насос-форсун-

ки следующего цилиндра до тех пор, пока не будет увеличения усилия на отвертке или перемещения рычага управления валиком. После этого завертывают до упора наружный регулировочный винт 2.

6. Поочередно устанавливают рычаги управления рейками насос-форсунок всех последующих цилиндров, как указано выше.

7. Соединяют тягу регулятора с рычагом валика реек насос-форсунок.

8. Вновь проверяют правильность соединения реек насос-форсунок с регулятором, как указано в п. 4.

После регулировки соединения насос-форсунок с регулятором запускается двигатель и проверяется его работа при минимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. Если частота вращения коленчатого вала двигателя при установке рычага управления регулятором в положение минимальной подачи составляет 400—500 об/мин и двигатель работает ровно, то холостой ход не регулируют. Если частота вращения коленчатого вала слишком велика или слишком мала и если двигатель работает неустойчиво, то нужно отрегулировать холостой ход. Для этого снимают колпачок пружин регулятора и отвертывают контргайку винта холостого хода, предварительно отвернув контргайку и вывернув буферный винт так, чтобы он выступал не менее 16 мм из корпуса регулятора. Затем винтом пружины холостого хода регулируют частоту вращения холостого хода до требуемой величины. Для повышения частоты вращения винт необходимо ввертывать, а для понижения вывертывать. После окончательной регулировки затягивают контрогайку. Затем при работе двигателя на холостом ходу осторожно ввертывают буферный винт до тех пор, пока немного увеличится частота вращения коленчатого вала двигателя (примерно на 20 об/мин), и затягивают контргайку буферного винта.

Если при попытке отрегулировать холостой ход при частоте вращения коленчатого вала 400—500 об/мин двигатель будет работать неравномерно, то ввертывая буферный винт, увеличивают частоту вращения коленчатого вала. После этого винтом холостого хода устанавливают частоту вращения коленчатого вала 400—500 об/мин. Если работа двигателя все-таки будет неустойчива, то ровной работы добиваются ввертыванием буферного винта.

После проведенной регулировки возможность остановки двигателя проверяют рычагом управления подачей топлива.

Регулируют максимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя на заводе (дополнительной регулировки во время эксплуатации не требуется).

Окончательная регулировка производится в случае, если после проведения описанной выше регулировки прогретый дви-

гатель работает неравномерно и дает дымный выхлоп. Внимательно проверяют на слух работу каждого цилиндра и определяют на ощупь температуру патрубков выпускного трубопровода против каждого цилиндра. При большой разнице в температуре отдельных патрубков и резко отличном шуме сгорания в различных цилиндрах можно изменить положение реек отдельных насос-форсунок. В случае более слабого шума в одном из цилиндров и более низкой температуры патрубка следует вывернуть наружный и ввернуть внутренний винт рычага управления рейкой данного цилиндра на $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{3}$ оборота. Если шум в одном из цилиндров значительно сильнее, чем в остальных, и температура патрубка выпускного трубопровода значительно выше, следует уменьшить подачу топлива в данный цилиндр, вывернув внутренний винт рычага управления рейками насос-форсунок и ввернув наружный винт на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ оборота. Поворот винта на величину большую $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ оборота не допускается.

Регулируют натяжение ремней привода вентилятора в следующем порядке. Сначала отворачивают контргайку натяжного винта, затем ослабляют затяжку гайки крепления оси вентилятора. Ввертывая за рукоятку натяжной винт, устанавливают требуемое натяжение ремней. Нормально натянутые ремни при нажиме на середину ветви с усилием около 40Н должны прогибаться на 8—14 мм. После этого надо законтрить гайку крепления оси вентилятора и контргайку натяжного винта.

Дизель 1Д12—400

Наиболее частыми в условиях эксплуатации и профилактического обслуживания тепловоза ТУ7 являются следующие проверки и регулировки: проверка плотности топливной системы и равномерности подачи топлива, проверка работы топливного насоса высокого давления, проверка и установка угла опережения подачи топлива и газораспределения, регулировка натяжения ремней привода вентилятора и фрикционной муфты вентилятора.

Топливная система. Если двигатель запускается, работает некоторое время с перебоями, а затем глохнет, то одной из причин остановки может быть попадание воздуха в топливную систему. Воздух из топливной системы выпускают с помощью вывертывания воздухопускных пробок на насосе высокого давления. Пробки заворачивают после того, как из корпуса перестает выходить пена или топливо с воздушными пузырьками и начинает течь чистое топливо.

Равномерность подачи топлива топливным насосом высокого давления в условиях эксплуатации может производиться на работающем и неработающем двигателе, а также в условиях

депо или ремонтно-механических мастерских на испытательном стенде.

На работающем дизеле подача топлива отдельными секциями насоса наблюдается при поочередном ослаблении накидных гаек штуцеров топливного насоса. Из работающих секций топливо подается энергично и равномерно и чередующимися импульсами. Полное отсутствие подачи какой-либо секцией может быть связано с зависанием плунжера в гильзе. Если при этом не произошла поломка пружины, то иногда удается ликвидировать это зависание, не производя разборки топливного насоса, а только вывернув штуцер и вынув обратный клапан с седлом. Если имеет место поломка пружины или другие сложные причины, то неизбежна разборка насоса. Уменьшение или вялая подача топлива какой-либо секцией может быть результатом нарушения установленной на заводе регулировки равномерности подачи топлива отдельными секциями или неисправности клапана.

Проверка и установка угла опережения подачи топлива. На неработающем двигателе проверяется угол опережения подачи топлива, от правильной установки которого зависит мощность и экономичность дизеля, а также нормальный режим работы шатунно-поршневой группы.

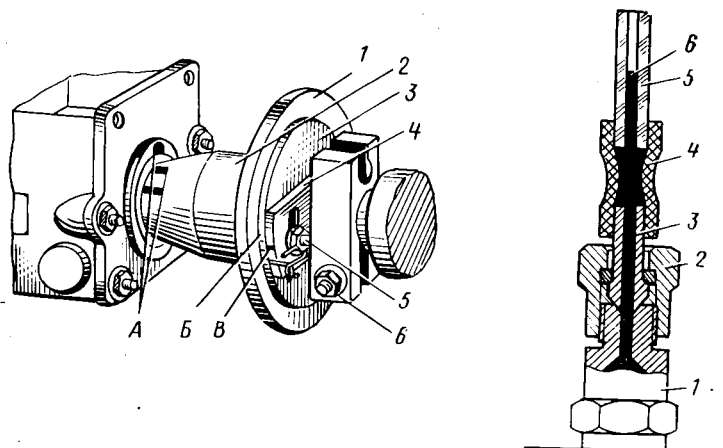
Заводом-изготовителем дизеля (или ремонтным предприятием) после регулировки угла опережения подачи топлива в формуляре указывается взаимное положение риски на фланце и делений на кулачковом диске муфты привода топливного насоса. Указанное положение меток соответствует углу опережения подачи топлива в первый цилиндр левого блока $28-30^\circ$ до верхней мертвой точки (в. м. т.) по такту сжатия. Угол опережения подачи топлива может измениться вследствие ослабления затяжки болтов, соединяющих фланец муфты привода с кулачковым диском муфты, или же из-за ослабления затяжки болта, крепящего муфту привода на валике привода топливного насоса. Для восстановления угла опережения подачи топлива нужно отвернуть зажимные болты, повернуть вал насоса до положения риска, указанного в формуляре дизеля, затем их снова затянуть и законтрить. Для увеличения угла опережения необходимо кулачковый вал насоса поворачивать по направлению его вращения при работе дизеля, а для уменьшения — против вращения. Поворот вала насоса на одно деление кулачковой муфты соответствует изменению угла опережения на 6° .

Регулировать угол опережения подачи топлива можно несколькими способами:

1. По рискам на кулачковом диске и фланце муфты привода насоса. Эта регулировка производится по записи в формуляре дизеля. На заводе-изготовителе после регулирования дизеля в формуляре указывают взаимное положение риска на

ведущем фланце 4 (рис. 23) и кулачковом диске 3 муфты привода топливного насоса.

На ободе кулачкового диска имеются восемь рисок с ценой деления 3° , что соответствует шести градусам поворота коленчатого вала дизеля, среднее деление соответствует 12° и имеет двойную ширину. При повороте кулачкового вала на одно деление кулачковой муфты угол опережения изменится на 6° поворота коленчатого вала. Для увеличения угла опережения



Р и с. 23. Муфта привода топливного насоса:

1 — текстолитовый диск; 2 — кулачковая полумуфта; 3 — кулачковый диск; 4 — ведущий фланец; 5, 6 — болты; А — риски; Б — деление на кулачковом диске; В — риска на фланце

Р и с. 24. Моментоскоп (мениск):

1 — штуцер; 2 — накидная гайка; 3 — трубка высокого давления; 4 — резиновая трубка; 5 — стеклянная трубка; 6 — топливо

необходимо кулачковый вал вращать по ходу вала насоса, для уменьшения — против хода. В эксплуатации изменение угла опережения подачи топлива может произойти из-за увеличения зазоров в передачах привода топливного насоса, из-за ослабления затяжки болтов 5, соединяющих фланец муфты привода с кулачковым диском (при этом изменится положение меток), из-за износа шлицев вследствие ослабления затяжки стяжного болта 6, крепящего фланец муфты топливного насоса.

Для восстановления угла опережения подачи топлива прежде всего необходимо проверить крепление ведущего фланца на валике привода и, если оно ослабло, подтянуть гайку, после чего расконтрить и отвернуть болты 5 и, повернув в нужную сторону кулачковую полумуфту 2, восстановить прежнее положение меток и затянуть болты 5. Проворачивая коленчатый вал дизеля по ходу, проверить установленный угол опереже-

ния подачи топлива; если он соответствует указанному в формуляре дизеля, болты 5 необходимо законтрить.

2. По рискам на кулачковой муфте и корпусе шарикоподшипника (в случае снятия и замены топливного насоса). Угол опережения подачи топлива до в. м. т. на такте сжатия в градусах поворота коленчатого вала для дизеля 1Д12—400 равен $30-32^\circ$ (точнее указывается в формуляре дизеля).

Совпадение рисков *A* на кулачковой муфте и корпусе шарикоподшипника топливного насоса соответствует моменту начала подачи топлива вторым плунжером топливного насоса в первый цилиндр левого блока. По градуированному ободу маховика определяют угол, соответствующий этому положению насоса, а если он не соответствует заданному, устанавливают его в следующем порядке: вращением коленчатого вала по ходу ставят поршень первого цилиндра левого блока по градуированному ободу маховика в положение, которое соответствует углу опережения подачи топлива по формуляру. Затем необходимо расконтрить и отвернуть два болта 5, которые стягивают фланец приводной муфты и кулачковый диск, и повернуть вал насоса так, чтобы риски *A* на кулачковой муфте и корпусе шарикоподшипника совпали, после чего затянуть болты, проверить угол опережения подачи топлива и законтрить болты шарикоподшипника. При этом по делениям на маховике определяют угол, соответствующий началу подачи топлива. В случае несоответствия угла опережения следует установить его в следующем порядке: повернуть коленчатый вал против хода на $30-40^\circ$; вращая коленчатый вал по ходу, установить поршень первого левого цилиндра в положение $28-30^\circ$ до в. м. т. по такту сжатия; отвернуть зажимные болты, повернуть кулачковый валик насоса так, чтобы совпали риски на кулачковой муфте и корпусе шарикоподшипника; затянуть зажимные болты и проверить угол опережения подачи топлива.

3. Регулировка угла опережения подачи топлива при помощи моментоскопа (мениска). Регулировка в этом случае выполняется следующим образом. Вначале отвертывают пробку на корпусе топливного насоса и вручную передвигают рейку до упора (в сторону увеличения подачи топлива). Затем на второй штуцер топливного насоса устанавливают моментоскоп (рис. 24), выпускают воздух из топливного насоса, проворачивая коленчатый вал на 5—6 оборотов. Провертывание прекращают при положении поршня первого цилиндра не доходя $40-45^\circ$ до в. м. т. по такту сжатия. Из трубки моментоскопа с помощью резинки 4 выжимается топливо с таким расчетом, чтобы стеклянная трубка 5 была заполнена им наполовину. Медленно вращая вал по ходу, определяют момент начала движения топлива в стеклянной трубке, что соответствует началу подачи топлива вторым плунжером топливного насоса. По градуировке на маховике проверяется угол опережения подачи

топлива; при несоответствии требуемому он устанавливается, как было указано выше. Такую проверку при необходимости осуществляют для любой секции.

На периодических и подъемочных ремонтах, а иногда в период эксплуатации, проводится проверка и регулировка газораспределения дизеля 1Д12. Газораспределение регулируют на холодном дизеле, по первому цилиндру левого блока. Проверка состоит из следующих операций. Вначале определяют в. м. т. первого цилиндра левого блока, затем проверяют зазоры между затылками кулачков распределительных валов и тарелками впускных и выпускных клапанов. Зазоры должны быть в пределах $2,34 \pm 0,1$ мм. После этого проверяют соответствие моментов открытия впускных и выпускных клапанов по диаграмме фаз газораспределения. При их несоответствии требуемые моменты открытия впускных и выпускных клапанов устанавливаются с помощью регулировочных втулок привода распределительных валов.

Передатчи тепловозов ТУ6А и ТУ7

У тепловоза ТУ6А для восстановления нормальной работы сцепления по мере износа накладок ведомого диска в условиях эксплуатации предусмотрены две регулировки: размера *А* между кожухом сцепления и муфтой отжимных рычагов и зазора *В* между выжимным подшипником и муфтой отжимных рычагов.

Размер *А* (рис. 25) для двигателя ЯАЗ-М204А должен находиться в пределах 31,5—34,5 мм, а размер *В* — в пределах 3,2—4 мм. Размер *А* регулируют прокладками. Удаление одного ряда регулировочных прокладок уменьшает раз-

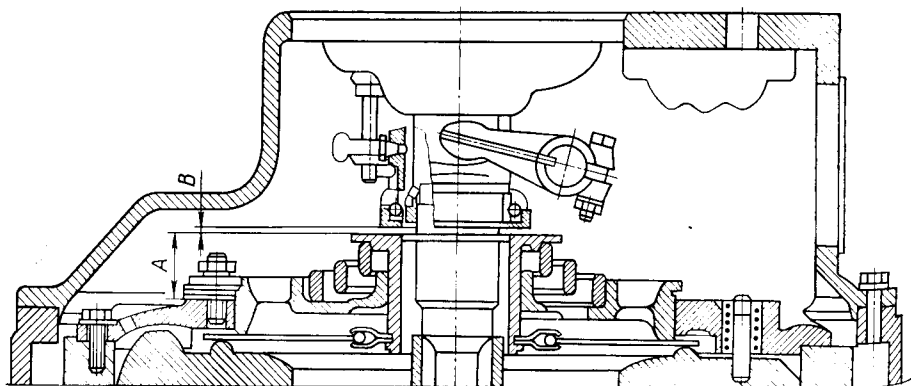


Рис. 25. Сцепление

мер *A* на 2,8—3,2 мм. Размер *B* регулируют изменением длины тяги механизма выключения сцепления. Отсутствие этого зазора приводит к выходу из строя выжимного подшипника и усиленной пробуксовке дисков сцепления. Регулировки размеров *A* и *B* связаны между собой и при износе фрикционных накладок сцепления с уменьшением размера *B* до 1,2 мм необходимо сначала отрегулировать размер *A* с помощью прокладок, а затем отрегулировать размер *B*. При замене ведомого диска в сборе нажимной диск нужно перебрать и отрегулировать с помощью регулировочных прокладок в количестве, необходимом для получения размера *A*, но не более 8 шт. Для контроля регулировки размера *A* рекомендуется применять специальный шаблон.

На тепловозе ТУ6А люк для регулировки сцепления находится в нижней части кожуха сцепления, поэтому в раме тепловоза предусмотрена съемная шкворневая балка. Регулировку сцепления необходимо делать в депо при выкаченной передней тележке и демонтированной шкворневой балке.

У тепловоза ТУ7 в период эксплуатации необходимо регулярно, т. е. через 500 ч работы тепловоза при каждом периодическом ремонте проверять центровку дизеля и гидропередачи. Гидропередачу и двигатель после центровки закрепляют болтами и штифтами (при этом допускается смещение осей коленчатого вала дизеля и входного вала гидропередачи не более 0,15 мм и перекос их не более 0,3 мм на длине 1000 мм).

Центровку двигателя и гидропередачи можно производить с помощью установки на фланце передачи или на маховике дизеля специальных приспособлений и последующего замера зазоров после проворачивания входного вала передачи и коленчатого вала двигателя. Однако более точно и быстрее центровку можно произвести с помощью несложного приспособления, которое легко изготовить в условиях депо (рис. 26). Полый вал *11* приспособления со стороны гидропередачи имеет вилку, к которой крепится корпус шарнирной опоры. Со стороны дизеля в вал вставлен шарнирный подшипник *10*, диск *9* закреплен при помощи цапфы в шарнирном подшипнике. К валу приварены зажимы *4* и *7* для крепления индикаторов *5* и *6*. Перед центровкой снимают соединительный вал вместе с упругими муфтами. Дизель устанавливается и центрируется по гидропередаче. При центровке дизеля корпус шарнирной опоры *12* снимается с приспособления и устанавливается на шарнирный подшипник, закрепленный на первичном валу гидропередачи, а вал *11* при помощи диска *9* крепится к торцу маховика *8* дизеля. После этого совмещают отверстия во фланце вала *11* с отверстиями корпуса шарнирного подшипника *12* и скрепляют их болтами. В отверстие фланца *2* первичного вала гидропередачи вставляется палец *1*, который должен одновременно по-

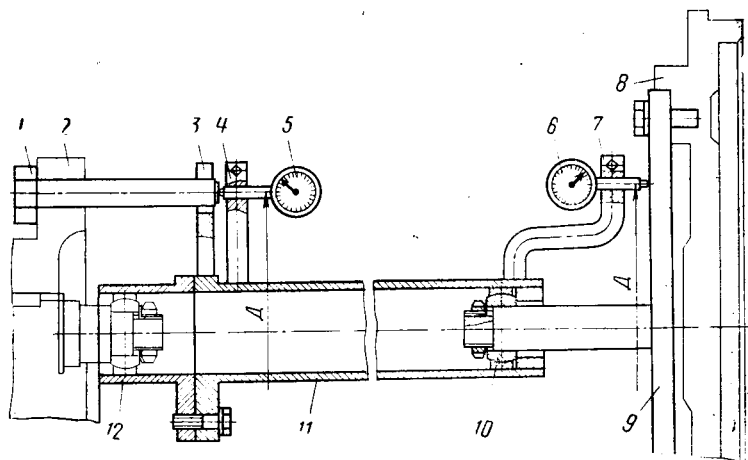


Рис. 26. Приспособления для центровки дизеля с гидропередачей:

1 — палец; 2 — фланец гидропередачи; 3 — кронштейн; 4, 7 — зажимы; 5, 6 — индикаторы; 8 — маховик дизеля; 9 — диск; 10 — шарнирный подшипник; 11 — вал; 12 — корпус шарнирного подшипника

пасть в паз кронштейна 3, а в зажимах 4 и 7 закрепляются индикаторы.

После установки приспособления начинают центровку дизеля в вертикальной плоскости, для чего индикатор со стороны гидропередачи ставят в верхнее положение и устанавливают нулевое положение его стрелки. За фланец гидропередачи проворачивают первичный вал гидропередачи на 180° так, чтобы индикатор стал в нижнее положение, после чего отмечают отклонение стрелки индикатора. Показания индикатора отсчитываются со знаком «плюс» при отклонении стрелки от нуля по направлению вращения часовой стрелки и со знаком «минус» — при отклонении против хода часовой стрелки.

Величину смещения A осей гидропередачи и соединительного вала в вертикальной плоскости определяют по формуле

$$A = \frac{\pm m}{4}, \quad (39)$$

где m — показания индикатора при повороте входного вала передачи.

Положительное значение m показывает, что ось смещена вниз.

Перекос осей гидропередачи и соединительного вала в вертикальной плоскости на 1 м длины определяют по уравнению

$$B = \frac{\pm n \cdot 1000}{2D}, \quad (40)$$

где n — показания индикатора при повороте приспособления на 180° ;

D — диаметр, на котором производится замеры индикатора, мм.

Положительное значение *B* указывает на то, что ось направлена вверх.

Если перекося получилось больше установленного, то под задние лапы дизеля подкладывают технологические прокладки, которые при окончательной установке и креплении дизеля заменяют на текстолитовые.

После установки дизеля в вертикальной плоскости со стороны гидropередачи начинают его установку в вертикальной плоскости со стороны маховика дизеля также по индикатору 6. При этом делают метку на диске 9 против стержня индикатора 6, поворачивают коленчатый вал на 180°, а затем за входной вал гидropередачи поворачивают приспособление до совпадения стержня индикатора 6 с меткой на диске 9. Технологические прокладки в этом случае ставят под передние лапы двигателя.

Как только дизель будет установлен в вертикальной плоскости, начинают его установку в горизонтальной плоскости аналогичным образом, т. е. сначала со стороны гидropередачи, потом со стороны дизеля, отмечая начальное положение индикаторов с левой стороны и фиксируя при этом показания индикаторов с правой стороны. Вместо постановки прокладок при центрировании дизеля в горизонтальной плоскости сдвигают соответственно задние и передние лапы дизеля.

После окончательной установки и замены технологических прокладок текстолитовыми производят контрольную проверку установки дизеля и закрепляют его на опоре, для чего необходимо убедиться, что между передней лапой (балкой) дизеля и торцом корпуса привода вентилятора осевой зазор равен 1,5—2 мм. Передняя опора дизеля крепится двумя шпильками, каждая задняя опора одной шпилькой и одним призонным болтом.

На подъемочных ремонтах тепловоза ТУ7 проверяется состояние подшипников и осевой люфт входного вала, вала отбора мощности, валов реверса и выходного вала. Осевой разбег замеряют индикатором с магнитной стойкой. Магнитная стойка устанавливается на корпусе гидropередачи, а индикатором фиксируется осевое перемещение вала. Допустимый осевой разбег должен быть не более 1 мм.

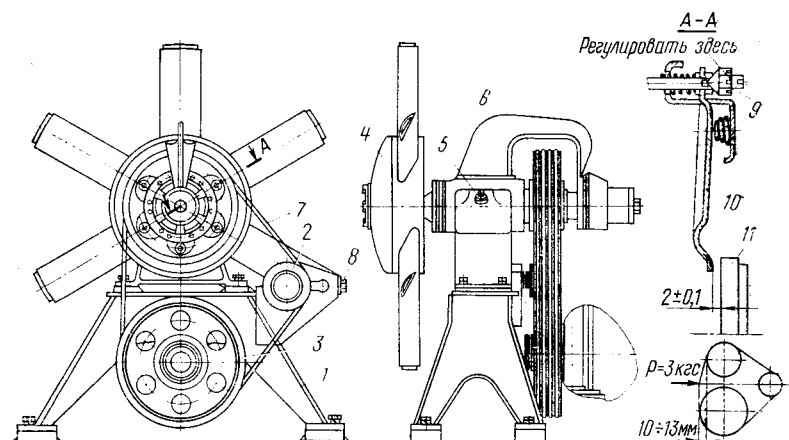
После сборки гидropередачи тепловоза ТУ7 и установки в опоры среднего корпуса главного вала проверяют и регулируют установочные зазоры между насосным колесом, диском турбинного колеса и крышкой корпуса пускового гидротрансформатора, а также зазор между торцом направляющего аппарата и крышкой турбинного вала маршевого гидротрансформатора. В пусковом гидротрансформаторе зазоры регулируют перемещением турбинного вала вправо или влево вдоль оси подбором толщины регулировочного кольца, в маршевом гидротрансформаторе зазор регулируют регулировочной втулкой (ввертывая и вывертывая ее).

Замеряют зазор между насосным колесом и диском турбин-

ного колеса пускового трансформатора через отверстия в диске и в крышке корпуса, для чего нужно расконтрить и вывернуть пробку. Зазор должен быть равен $4 \pm 0,5$ мм. Зазор между диском турбинного колеса и крышкой замеряют через отверстие в крышке. Его величина не должна превышать $3 \pm 0,5$ мм. Зазор между торцом направляющего аппарата и крышкой турбинного вала маршевого трансформатора замеряют через отверстие в крышке. Для этого расконтривают и вывертывают пробку. Зазор должен быть равен $3 \pm 0,25$ мм.

Привод холодильника тепловоза ТУ7. Фрикционную муфту включения вентилятора (рис. 27) регулируют отвертыванием или заворачиванием регулировочных гаек 9, крепящих коромысла муфты. При этом необходимо, чтобы при выключенном вентиляторе между торцом обоймы выжимного подшипника 11 и концами коромысел муфты 10 был выдержан зазор $2 \pm 0,1$ мм. Шарикоподшипник при этом должен свободно и без заеданий проворачиваться от руки. Указанный зазор должен быть равномерным по всей окружности (при любом положении вентилятора). При большом зазоре гайки следует завернуть и наоборот. При правильной регулировке в выключенном состоянии вентиляторное колесо должно иметь частоту вращения не более 60—80 об/мин на номинальных оборотах дизеля.

Натяжение ремней привода вентилятора проверяют измерением их прогиба между ведущим и ведомым шкивами при приложении усилия в средней части около 40 Н. Величина прогиба при этом должна находиться в пределах 10—13 мм. Натяжение ремней вентилятора регулируют перемещением натяжного шкива 2 при помощи регулировочного болта 8.



Р и с. 27. Вентилятор тепловоза ТУ7:

1 — опора; 2 — натяжной шкив; 3 — шкив привода; 4 — вентиляторное колесо; 5 — фрикционная муфта; 6 — кронштейн с выжимным подшипником; 7 — ремень клиновой; 8 — регулировочный болт; 9 — регулировочная гайка; 10 — коромысло муфты; 11 — выжимной подшипник

Проверка и регулировка экипажной части. Зацепление конических шестерен 20 и 21 осевого редуктора (рис. 28) регулируется прокладками 18, устанавливаемыми между нажимным стаканом и корпусом осевого редуктора, и ввинчиванием или вывинчиванием корпуса сальника 11 на оси колесной пары, имеющего 16 пазов под стопорный замок. Боковой зазор в зацеплении должен быть 0,27—0,53. В крышке редуктора имеется смотровое окно, через которое ведется контроль правильности зацепления конической пары.

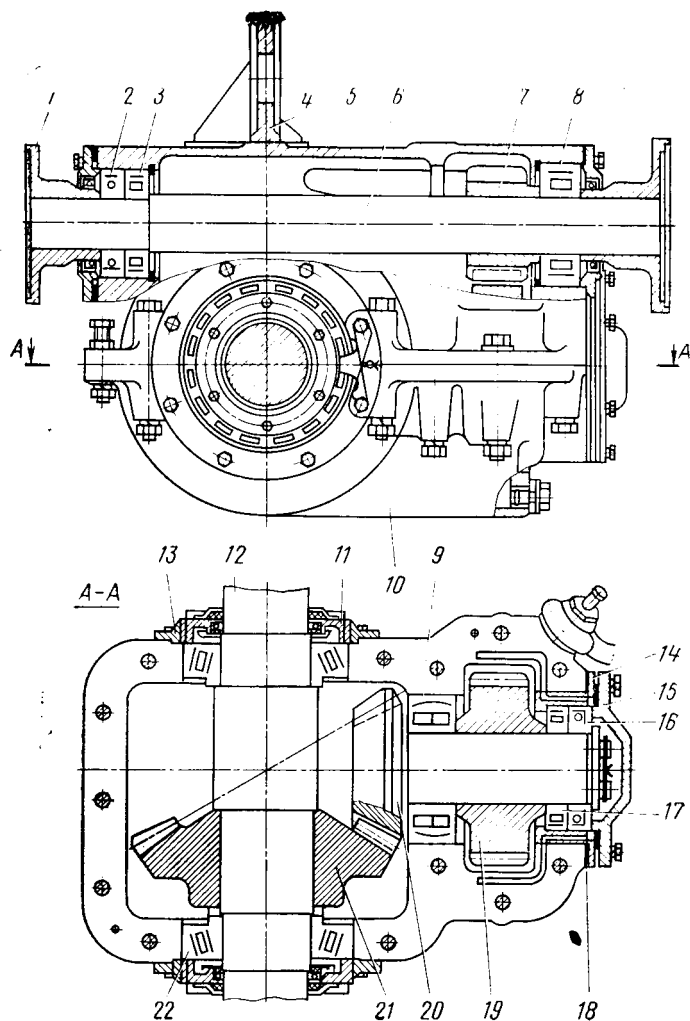


Рис. 28. Осевой редуктор:

1 — фланец; 2, 3, 8, 9, 16, 17, 22 — подшипники; 4 — кронштейн реактивной тяги; 5 — крышка редуктора; 6 — вал; 7 — шестерня; 10 — картер; 11 — корпус сальника; 12 — ось колесной пары; 13 — крышка подшипника; 14 — стакан; 15 — крышка подшипника; 18 — прокладка; 19 — зубчатое колесо; 20 — ведущая коническая шестерня; 21 — ведомая коническая шестерня

Пятно контакта в зацеплении, проверяемое по краске, должно быть не менее 60% по длине и 60% по высоте рабочей части зуба. Регулируют зазоры в конических подшипниках колесной пары с учетом произведенной регулировки зацепления. Осевой зазор в подшипниках колесной пары должен быть в пределах $0,1 \div 0,2$ мм, что обеспечивается поворотом левого или правого корпуса сальника 11 на один зуб после полной затяжки против часовой стрелки и последующей контрольной замком.

Осевой редуктор в тележке должен стоять так, чтобы плоскость разреза редуктора (АА, рис. 28) находилась в горизонтальной плоскости. Это достигается правильной регулировкой установки реактивной тяги, которая производится под тепловозом; при этом резиновые кольца должны быть сжаты гайками с усилием 6—8 кН, что соответствует затяжке гаек (левой и правой) на 2,5—3,5 оборота (3,5—4 мм) или общая толщина резиновых колец в сжатом состоянии должна быть на 7—8 мм меньше толщины в свободном состоянии.

Проверка износа фрикционных накладок гасителя колебаний сводится к

контролю зазора А (рис. 29) между торцом 7 и упором 11 на штоке 9, который должен быть в пределах 0,5—1,0 мм. Его регулируют вращением регулировочных гаек 12, 13 на штоке гасителя. Величина силы трения (демпфирующая сила) гасителя должна устанавливаться для тепловоза ТУ6А в размере 0,9 кН, для тепловоза ТУ7—2,2 кН. Сила трения гасителя регулируется установкой регулировочных шайб 10 на штоке 9. Для проверки величины силы трения гасителя можно использовать любой стенд, предназначенный для замера усилий на растяжение (например, разрывные машины).

Регулировка рычажной передачи тормоза тепловоза сводится к регулировке зазора между тормозной колодкой и бандажом, который увеличивается по мере износа колодок. У отрегулированной рычажной передачи тормоза зазор между бандажом и радиусом трения колодки должен быть одинаковым и равен 5—7 мм. Грубая регулировка этого зазора осуществляется у тормозной системы с двусторонним торможением с помощью перестановки валика в одно из трех отверстий на концах планок и затем окончательно устанавливается вращением гайки на регулировочном винте. У тепловозов с тормозной системой с односторонним торможением зазор между бандажом и тормозной колодкой регулируется при помощи регулировочной

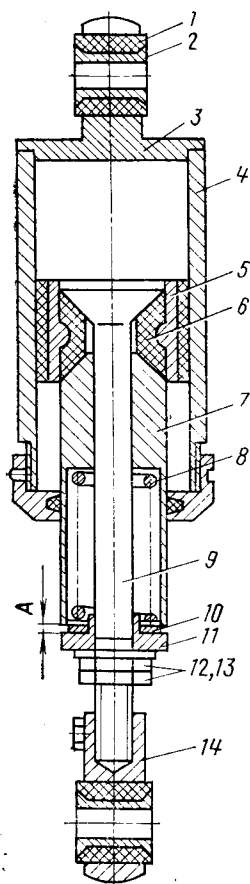


Рис. 29. Фрикционный гаситель колебаний:

1 — кольцо резиновое; 2 — втулка; 3 — крышка цилиндра; 4 — цилиндр; 5 — колодка; 6 — резиновый элемент; 7 — клин; 8 — пружина; 9 — шток; 10 — регулировочная шайба; 11 — упор; 12, 13 — гайки; 14 — головка штока

муфты, соединяющей регулировочные винты правых и левых колес одной стороны тележки.

У отрегулированной рычажной передачи с двусторонним нажатием полное торможение тепловоза должно произойти при выходе штока тормозной камеры не более 30 мм и выходе штока (рабочем ходе) тормозного цилиндра при одностороннем торможении не более 42 мм.

Ручной тормоз регулируют с помощью горизонтальной тяги, уменьшая или увеличивая длину с помощью регулировочных винтов. При нормальной регулировке полное затормаживание тепловоза должно произойти за 4—5 оборотов штурвала.

Электрооборудование. Проверка электрической системы тепловоза заключается в проверке отдельных приборов и агрегатов и настройке их совместной работы.

У тепловоза ТУ6А проверяется натяжение приводного ремня генератора. Нормальным считается такое, при котором усилие 40 Н на середину ветви ремня дает прогиб 10—15 мм.

Проверка состояния аккумуляторной батареи включает проверку уровня, плотности и температуры электролита, а также напряжения каждого элемента. Уровень электролита замеряется с помощью мерной стеклянной трубки; в каждой банке он должен быть на 10—15 мм выше предохранительного щитка. Степень заряженности батареи проверяют ареометром по плотности электролита, при этом учитывают температурную поправку, указанную в табл. 19, для пересчета плотности электролита при различных температурах.

Т а б л и ц а 19

| Температура электролита, °С | Поправка к показанию ареометра | Температура электролита, °С | Поправка к показанию ареометра | Температура электролита, °С | Поправка к показанию ареометра | Температура электролита, °С | Поправка к показанию ареометра |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| +60 | +0,03 | +30 | +0,01 | 0 | —0,01 | —30 | —0,03 |
| +45 | +0,02 | +15 | 0,00 | —15 | —0,02 | —40 | —0,04 |

При плотности электролита, соответствующей разряженности аккумуляторов более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом (табл. 20), батарею необходимо снять с эксплуатации и отправить на зарядку.

Т а б л и ц а 20

| Полностью заряженная батарея | Плотность электролита, приведенная к 15°C, г/см³, при батарее, разряженной | | Полностью заряженная батарея | Плотность электролита, приведенная к 15°C, г/см³, при батарее, разряженной | |
|------------------------------|--|--------|------------------------------|--|--------|
| | на 25% | на 50% | | на 25% | на 50% |
| 1,31 | 1,27 | 1,23 | 1,25 | 1,21 | 1,17 |
| 1,29 | 1,25 | 1,21 | 1,23 | 1,19 | 1,15 |
| 1,27 | 1,23 | 1,19 | | | |

При работающем дизеле у тепловоза ТУ7 проверяют величину зарядного тока аккумуляторной батареи. При сильном разряде батарей зарядный ток может доходить до 53 А, но по мере заряда ток должен снижаться до 10—5 А. Напряжение, поддерживаемое регулятором, не должно превышать 29 В.

Регулировка реле регулятора РРТ-32 сводится к регулировке регуляторов напряжения, ограничителей тока и реле обратного тока.

Регулировка регуляторов напряжения (они расположены в верхнем ряду панели реле-регулятора РРТ-32) после зачистки или смены контактов производится по данным паспорта при заклиненных контактах ограничителей тока и при отключенных аккумуляторных батареях. Регулировать реле-регулятор РРТ-32 лучше в условиях депо на специальном стенде. Контакты регуляторов напряжения осторожно зачищают, при выгорании контактов на глубину более 0,5 мм их заменяют новыми. Заклинивание контактов ограничителей тока осуществляется подкладыванием деревянных клинышков между сердечником катушки реле и его якорьком так, чтобы контакты реле в процессе регулировки регуляторов напряжения оставались все время в замкнутом положении. Перед настройкой регуляторов напряжения между якорьком и заклепкой (латунным упором) на сердечнике перемещением подвески подвижного контакта устанавливается зазор 0,6—0,9 мм.

Настраивают регулятор напряжения изменением натяжения пружины якорька при помощи эксцентрикового приспособления, поворачивая винт с большой головкой (предварительно освободив фиксирующий винт меньшего размера). Регуляторы напряжения настраивают по очереди (каждый в отдельности) на напряжение 25—27 В, при этом частоту вращения вала генератора поддерживают постоянной в пределах 1900—2100 об/мин (что соответствует частоте 1100—1200 об/мин коленчатого вала дизеля). Контакты другого регулятора на это время должны быть разомкнуты (или просто отсоединены провода от зажимов Ш1 или Ш2). Разница в величине напряжения, поддерживаемого каждым регулятором в отдельности, не должна быть больше 0,5 В. Для повышения напряжения пружину необходимо натягивать, для снижения — ослаблять.

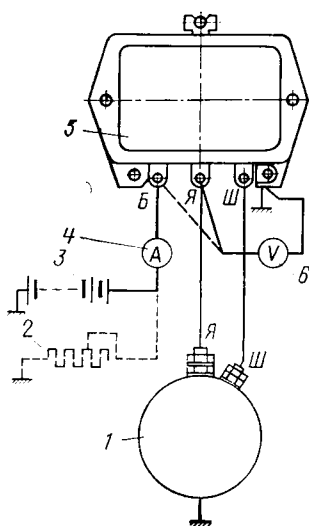
Проверяют регулировку регуляторов напряжения испытанием реле-регулятора под нагрузкой. При частоте вращения вала генератора 2600 об/мин (что соответствует частоте вращения коленчатого вала дизеля 1500 об/мин) и при силе тока нагрузки 40—50 А напряжение, поддерживаемое регуляторами, должно находиться в пределах 27—29 В. При этой проверке контакты ограничителей тока остаются заклиненными, после чего частоту вращения вала генератора снижают и вынимают клинышки из ограничителей тока.

Ограничители тока регулируются на максимальную силу тока нагрузки 43—53 А при частоте вращения вала генератора 2700 об/мин (что соответствует частоте вращения коленчатого вала дизеля 1540 об/мин). Регулировка производится также изменением натяжения возвратных пружин якорьков. Аккумуляторные батареи при регулировании ограничителей тока должны быть отключены, а контакты регуляторов напряжения заклинены. Воздушные зазоры между якорьками и заклепками на сердечниках такие же, как в регуляторах напряжения, и регулируются в том же порядке. Ограничители тока тоже регулируются каждый в отдельности на величину 40—50 А (на

это время контакты другого ограничителя тока должны быть разомкнуты или поочередно отсоединены провода от зажимов Ш1 и Ш2). Разница в величине тока, ограничиваемого каждым ограничителем в отдельности, не должна быть больше 1,5—2 А.

Перед регулированием реле обратного тока зазор между его якорьком и сердечником устанавливается равным 1,7—2,2 мм (подгибанием ограничителя хода якорька), при этом зазор между контактами должен быть 0,6—1 мм (регулируется перемещением угольника с неподвижными контактами). При напряжении 25—27 В реле обратного тока включается, замыкая контакты, а при обратном токе от 2 до 8 А выключается, размыкая контакты. Напряжение включения регулируется натяжением пружин реле, после чего проверяется обратный ток, при котором реле обратного тока отключается. Для уменьшения величины обратного тока неподвижные контакты нужно переместить вверх, а для увеличения — вниз. После этого вновь регулируется зазор между контактами, сердечником и якорем так, чтобы величины этих зазоров не выходили за пределы, указанные выше.

Проверку реле-регулятора РР-106 двигателя тепловоза ТУ6А следует



производить только в том случае, когда напряжение включения реле обратного тока или регулируемое напряжение генератора выходит за пределы, указанные в технической характеристике, более чем на 0,5 В, а величина тока — более чем на 1 А. Проверяют и регулируют реле-регулятор в рабочем положении на специальной стенде в условиях депо (рис. 30). Допускается проверять реле-регулятор непосредственно на тепловозе.

Рис. 30. Схема включения приборов и регулировка реле-регулятора:

1 — генератор; 2 — реостат; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — амперметр; 5 — реле-регулятор; 6 — вольтметр

Техническая характеристика реле-регулятора РР-106

| | |
|---|---------|
| Номинальное напряжение, В | 24 |
| Номинальная сила тока, А | 10 |
| Реле обратного тока: | |
| напряжение включения, В | 24,4—27 |
| обратный ток включения, А | 0,5—6,0 |
| минимальные зазоры между контактами, мм | 0,25 |
| зазор между якорьком и сердечником при разомкнутых контактах, мм | 1,4—1,5 |
| Ограничитель тока: | |
| сила тока при размыкании контактов (при частоте вращения якоря генератора 2000 об/мин), А | 9—11 |

| | |
|--|-----------|
| минимальный зазор между контактами, мм | 0,25 |
| зазор между якорьком и сердечником (в момент размыкания контактов), мм | 1,4—1,5 |
| Регулятор напряжения: | |
| напряжение, поддерживаемое регулятором (при частоте вращения якоря генератора 2000 об/мин и токе 5 А), В | 27,4—30,2 |
| минимальный зазор между контактами, мм | 0,25 |
| зазор между якорьком и сердечником (в момент размыкания контактов), мм | 1,4—1,5 |

При проверке и регулировке реле-регулятора пользуются вольтметром постоянного тока со шкалой 30 В класса 0,5, амперметром постоянного тока с нулем посередине и шкалой 50—0—50 А класса не ниже 1,5 и тахометром со шкалой до 3000—5000 об/мин.

Настройку реле-регулятора РР-106 (см. рис. 30) как на стенде, так и на тепловозе начинают с проверки реле обратного тока. Для этого между клеммой *Б* и батареей *З* включают амперметр. Вольтметр включают между клеммой *Я* и «массой». Постепенно повышая частоту вращения якоря генератора, определяют напряжение, при котором замыкаются контакты реле обратного тока. Момент размыкания контактов легко заметить по резкому отклонению стрелки амперметра. Напряжение, показываемое в это время вольтметром, и есть напряжение включения реле обратного тока. Затем, уменьшая скорость вращения якоря генератора, определяют величину обратного тока, при которой размыкаются контакты реле.

Если при повышении скорости вращения генератора напряжение не увеличивается, а включение реле не происходит (стрелка амперметра не отклоняется, а контакты реле не замыкаются), необходимо сначала проверить и отрегулировать величину регулируемого напряжения, а затем величину напряжения включения реле.

Регулятор напряжения проверяют по той же схеме со следующими изменениями. Отсоединяют аккумуляторную батарею (на тепловозе это делают после запуска дизеля) и подключают реостат. При проверке регулятора напряжения на тепловозе вместо реостата можно включить фары или прожектора. Включают вольтметр между «массой» и клеммой *Б* реле-регулятора. Якорь генератора должен вращаться с частотой 2000 об/мин. К клемме *Б* реле-регулятора подключают реостат с тем, чтобы нагрузка генератора составила 10 А. Вольтметр при этом должен показывать физическую величину регулируемого напряжения.

Ограничитель тока проверяют по той же схеме, что и регулятор напряжения; якорь генератора должен вращаться с частотой 4000—5000 об/мин. Затем, увеличивая величину тока генератора при помощи реостата или включения потребителей, наблюдают за стрелкой амперметра. Максимальное показание амперметра соответствует наибольшей величине тока генератора.

Напряжение включения реле обратного тока, напряжение, поддерживаемое регулятором, а также силу тока, поддерживаемую ограничителем, в случае их завышенного значения регулируют ослаблением, а при заниженном значении — натяжением спиральной пружины. Зазор в контактах реле обратного тока устанавливают путем подгибания ограничителя. Зазор между контактами якорька и сердечника катушки реле ограничителя тока и ре-

гулятора напряжения устанавливают путем передвижения передней стойки по вертикали при ослабленных зажимных винтах. По окончании регулировки надо дать реле-регулятору охладиться, после чего еще раз проверить значения напряжения и силы тока.

При подгорании контактов их нужно зачистить, так как отрегулировать реле-регулятор изменением натяжения пружины в этом случае невозможно.

УХОД ЗА СИСТЕМАМИ И ОСНОВНЫМИ УЗЛАМИ ТЕПЛОВЗОВ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

УХОД ЗА ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТЬЮ

Колесные пары. Тепловозная бригада осматривает колесные пары при приемке и сдаче тепловоза, а также на остановках во время всего пути следования. При обстукивании бандажа молотком проверяют плотность его посадки. Глухой, дребезжащий звук — один из признаков ослабления бандажа. Сдвиг бандажа определяют по расхождению рисок, нанесенных на бандаже и колесном центре. Признаком ослабления служит также смазка, выдавленная по окружности в месте прилегания бандажа к ободу колесного центра.

Одной из причин заклинивания отдельных колесных пар тепловоза на малой скорости движения и появления ползунов является неправильная регулировка рычажной передачи и превышение давления в тормозных цилиндрах (камерах) сверх 0,3—0,35 МПа у тепловоза ТУ7 и 0,17—0,20 МПа у тепловоза ТУ6А.

Эксплуатацию тепловоза запрещают при величине ползуна более 1 мм и величине проката более 7 мм.

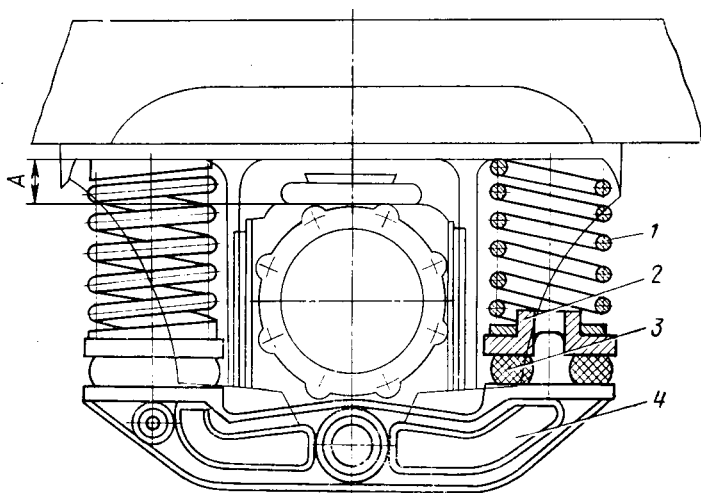
Подрез гребня происходит из-за неправильной установки колесных пар в раме тележки. Кроме того, на кривых участках пути больше изнашиваются гребни тех бандажей, которые обращены к наружной стороне кривой. Для устранения одностороннего износа гребней бандажей тепловозы надо периодически поворачивать. Вертикальный подрез гребня и остроконечный накат представляют опасность при проходе тепловоза по кривым и особенно по стрелкам. Величину вертикального подреза определяют специальным шаблоном. В эксплуатации толщина гребня тепловозного бандажа, измеренная на расстоянии 18 мм от его вершины, должна быть не менее 16 мм и не более 25 мм.

Поперечный суммарный разбег (зазор между торцом оси колесной пары и бронзовым платиком осевого упора и внутренний зазор между направляющими поверхностями челюстных наличников и наличниками букс с правой и левой стороны тепловоза) должен быть в пределах 6—10 мм. Зазор между торцом колесной пары и бронзовым платиком осевого упора (1—3 мм) регулируют постановкой прокладок между корпусом буксы и корпусом осевого упора. Зазор в челюстных наличниках (1—2 мм) регулируют приваркой регулировочных пластин к опорным поверхностям челюсти и буксы.

Буксы с роликовыми подшипниками. При осмотре тепловоза проверяют состояние крепления крышек буксы, наличие течи смазки через уплотнения и по местам присоединения крышек, целостность наличников. Во время остановок на промежуточных станциях проверяют температуру нагрева. Особенно тщательно надо проверять нагрев букс после ремонта тепловоза. При нормальной работе температура роликовой буксы не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 30°C . В эксплуатации бывают случаи нагрева роликовых букс вследствие недостатка смазки или плохого ее качества, попадания в буксу песка или других механических примесей, разрушения роликовых подшипников, малого разбега колесных пар, неправильной сборки подшипников и других деталей на шейке оси и в корпусе буксы.

Во время длительных стоянок тепловоз каждые две недели должен перемещаться по железнодорожным путям для смены точек контакта роликов и беговых дорожек подшипников и предохранения их от коррозии.

Рессорное подвешивание. При осмотре рессорного подвешивания проверяют наличие: трещин в рессорных пружинах, балансирах и подвесках (недопустим перекос балансиров), поломанных пружин, разрушенных резиновых амортизаторов, гасителей колебаний, а также ослабевших втулок в подвесках и балансирах. Зазор *A* между верхней частью буксы и рамой тележки у полностью экипированного тепловоза должен быть в пределах 20—30 мм (рис. 31). Уменьшение этого зазора в эксплуатации указывает на поломку рессорных пружин или на не-



Р и с . 31. Рессорное подвешивание:

1 — пружина; 2 — опора; 3 — резиновое кольцо; 4 — балансир

соответствие жесткости буксовых пружин для данного тепловоза.

Рамы тепловоза и тележек. При осмотре рам проверяют состояние болтов межрамного крепления, сварных швов, угольников и путеочистителей. Запрещается эксплуатация тепловозов, имеющих трещины в нижних частях тележек и трещины с выходом на вертикальные стенки боковин. Проверяют состояние крепления корпусов опор рамы, состояние брезентовых защитных чехлов, отсутствие утечки смазки.

Сцепные приборы. При эксплуатации необходимо следить, чтобы на ударно-тяговом приборе имелись обе цепи, не было трещин на буфере и цепях.

На тепловозах, оборудованных автосцепкой, при приемке тепловоза проверяют свободу перемещения головки автосцепки; подвижность замка; действие механизма, предохраняющего автосцепку от саморасцепа; действие расцепного привода; взаимодействие всего механизма в целом.

Песочницы. Принимая тепловоз, проверяют подачу песка на передний и задний ход. Осматривают крепление форсунок, воздухораспределителей, песочных труб. При наборе песка убеждаются в исправности бункерных сеток, иначе галька, мелкий камень и т. п. попадут в отверстия форсунок и вызовут перебой в подаче песка.

Если песок подается малыми порциями или не подается вообще, отвертывают пробки и прочищают воздушные каналы форсунок, а также проверяют поступление песка в форсунку. Если надо уменьшить подачу песка, регулирующий винт ввертывают, а для увеличения подачи вывертывают.

Подача песка может прекратиться из-за нарушения контакта в цепи питания катушек электропневматических вентилей песочницы, пропуска воздуха манжетой воздухораспределителя и т. д. Пропуск манжет поршня воздухораспределителя чаще наблюдают в зимнее время. В этом случае необходимо заменить или манжету поршня или полностью воздухораспределитель.

УХОД ЗА ДИЗЕЛЕМ

Перед началом смены все узлы и агрегаты дизеля смазывают согласно заводской инструкции. При появлении стуков и посторонних шумов при работе дизель необходимо остановить и провести проверку его состояния. Особенно важна для дизеля безупречная работа топливной аппаратуры. Наиболее характерными признаками неисправности топливной аппаратуры являются: появление черного дыма выхлопа, падение мощности, стук при изменении нагрузки, неустойчивая работа на малых оборотах.

УХОД ЗА ГИДРОПЕРЕДАЧЕЙ

При приемке тепловоза ТУ7 проверяют уровень масла в гидропередаче (при необходимости его доливают), крепление, состояние валопровода и корпуса гидропередачи.

После запуска следят по приборам за давлением и температурой масла гидропередачи; проверяют наличие масла по наружной поверхности передачи (по разъемам, поверхностям прилегания крышек, люков, фланцев т. д.), а при обнаружении следов течи подтягивают болты соединений. При появлении подозрительного шума определяют его место и устраняют причины, вызвавшие его.

Во время эксплуатации необходимо следить за чистотой и качеством (по лабораторным анализам) масла гидропередачи, состоянием сливных клапанов и фильтров. Не реже одного раза в неделю необходимо промывать в дизельном топливе масляные фильтры.

Возможные неисправности гидропередачи тепловоза ТУ7, их причины и способы устранения приводятся в табл. 21.

Т а б л и ц а 21

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|--|---|
| 1. Тепловоз не трогается с места (давление питающего насоса нормальное) | Нарушена цепь питания электрогидравлического вентилia ВГП1 Неисправность электрогидравлического вентилia ВГП1 (заедание золотника, обрыв катушки вентилia) Заедание золотника золотниковой коробки Масло от насоса управления не поступает к золотниковой коробке, забился грязью фильтр системы управления или трубопровод | Проверить исправность контактов аппаратуры, входящих в цепь питания вентилia ВГП1 Устранить неисправность или заменить вентиль Расходить золотник Прочистить фильтр, поворачивая его за рукоятку. Прочистить трубопровод |
| 2. Тепловоз трогается при пуске дизеля | Заедание золотника первого электрогидравлического вентилia во включенном положении Заедание золотника золотниковой коробки в положении включения первого или второго гидротрансформатора | Разобрать и расходить вентиль Расходить золотник |
| 3. Нет перехода с пускового на маршевый гидротрансформатор | Нарушена цепь питания вентилia ВГП2 | Проверить исправность контактов аппаратуры, входящих в цепь питания вентилia ВГП2 |

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|--|
| | Неисправность реле блока управления РП, РпрП | Выяснить и устранить неисправность реле. Подгоревшие контакты реле зачистить |
| | Нарушена цепь от датчика ТгГ | Проверить наличие напряжения от датчика на блоке управления |
| | Механическое повреждение датчика или его привода | При невозможности устранить неисправность датчик заменить новым |
| | Неисправность II электрогидравлического вентиля (заедание золотника, обрыв катушки) | Осмотреть вентиль, устранить неисправность или заменить вентиль |
| 4. Нет обратного перехода с ИГТР на ИГТР | Заедание золотника золотниковой коробки | Устранить заедание золотника |
| | Залипание контактов реле РС (реле скорости в блоке управления гидрорепердачей) | Проверить состояние контактов реле |
| | Зависание вентиля гидрорепердачи ВГП2 | Проверить работу вентиля |
| 5. Ранние или поздние переходы с ИГТР на ИГТР и обратно | Заедание золотника золотниковой коробки | Устранить заедание золотника |
| | Нарушена первоначальная регулировка переменных сопротивлений блока управления электроавтоматики | Произвести наладку электроавтоматики |
| 6. Очень рано происходит переход с ИГТР на ИГТР и нет обратного перехода | Пробой диода в цепи питания катушки реле РП (реле переходов) | Диод заменить новым |
| | Нарушена цепь от датчика ТгД (тахогенератора частоты вращения входного вала гидрорепердачи) | Проверить наличие напряжения от датчика на блоке управления |
| | Механическое повреждение датчика или его привода | При невозможности устранить неисправность, датчик заменить |
| 7. Питательный насос не создает давления (при включенных гидроаппаратах с повышением оборотов дизеля давление питательного насоса не поднимается или поднимается незначительно) | Недостаточное количество масла в гидроредукторе | Долить масло до верхнего уровня |
| | Забита сетка питательного насоса | Снять поддон (крышку под питательным насосом) и прочистить сетку |
| 8. После перехода на маршевый ГТР давление питательного насоса при номинальных оборотах дизеля ниже нормы | Грязь в сливных клапанах маршевого ГТР | Вывернуть сливные клапаны, разобрать и промыть |

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|--|---|--|
| 9. Давление питательного насоса вначале нормальное, но через некоторое время падает ниже нормы, особенно после включения ИГР | Повышенное пенообразование в гидропередаче; наличие воды в масле УГП Работа без антипенной присадки ПМС-200А | Заменить масло УГП. Масло слить полностью из верхнего гидроредуктора и раздаточного редуктора Добавить антипенной присадки ПМС-200А из расчета 0,005% к массе масла |

УХОД ЗА СИСТЕМАМИ ДИЗЕЛЕЙ

Система охлаждения. При приемке тепловоза проверяют уровень охлаждающей жидкости в водяных секциях холодильника (радиаторе). Тщательно проверяют наличие течи воды в контрольных отверстиях, в соединениях и особенно по резиновым прокладкам и соединениям. Иногда течь воды происходит из-за появления трещин около отверстий в рубашках цилиндров. Резкие и частые изменения температуры охлаждающей воды являются причиной расстройств в уплотнениях системы охлаждения. Особенно опасен перегрев воды, так как при нем в дизеле портятся резиновые прокладки и появляется течь.

Иногда бывают случаи ослабления и проворота крыльчатки насоса на валу. Тогда охлаждающая жидкость в системе охлаждения быстро перегревается, несмотря на работу вентилятора холодильника. Такую неисправность обнаруживают по разнице температуры трубопровода проверкой его на ощупь до и после холодильника.

Остановка дизеля с повышенной температурой охлаждающей жидкости в системе охлаждения приведет к дальнейшему перегреву этой жидкости и даже к выбрасыванию ее в атмосферу. В данном случае можно рекомендовать увеличение циркуляции охлаждающей жидкости в системе запуском подогревателя (без подачи топлива при открытых соответствующих вентилях в системе охлаждения). После снижения температуры до 60—70°C дизель можно остановить и при необходимости слить охлаждающую жидкость.

После продолжительной работы дизеля, особенно при пользовании «жесткой» и грязной водой, на стенках рубашки двигателя и охлаждающих элементах холодильника образуются накипь и осадок.

У тепловоза ТУ6А для удаления накипи сразу по окончании работы дизеля следует слить воду (охлаждающую жидкость) из системы охлаждения и заполнить ее раствором каустической

сода в воде. Раствор должен состоять из 150 г соды на 1 л воды. Залив раствор в систему охлаждения, дают двигателю проработать в течение 8 ч. Затем сразу же сливают раствор из системы, чтобы не успели отстояться взвешенные в нем частички грязи, и тщательно промывают ее водой. Промывать систему охлаждения дизеля раствором соляной кислоты не рекомендуется, так как кислота разъедает радиатор и баллон термостата.

Для промывки системы охлаждения у тепловоза ТУ7 применяют кальцинированную соду. Запрещается применять для промывки системы охлаждения тепловоза ТУ7 раствор, содержащий каустическую соду.

Для промывки системы охлаждения тепловоза ТУ7 от накипи готовят раствор — 1 кг кальцинированной соды и 0,5 л керосина на 10 л воды. Этим раствором заполняют систему и запускают двигатель. После того, как двигатель проработает в течение 20—25 мин с частотой вращения коленчатого вала 800—1000 об/мин, его останавливают и сливают воду. После промывки заполняют систему охлаждающей жидкости для дальнейшей работы дизеля.

Для предотвращения коррозии рубашек и гильз цилиндров при прекращении эксплуатации дизеля на длительный срок необходимо полости системы охлаждения после промывки чистой водой и осушения залить горячим смазочным маслом, затем масло слить и дизель оставить в таком состоянии на весь период стоянки. Перед пуском дизеля после стоянки систему охлаждения промывают горячей водой.

Если по каким-либо причинам произойдет засорение секций холодильника у тепловоза ТУ7, то необходимо произвести внутреннюю очистку секций холодильника. Весьма эффективным способом очистки является продувка водяных секций паром. Однако необходимо, чтобы давление пара не превышало 0,08—0,1 МПа. Секции промывают отдельно от двигателя, чтобы предотвратить попадание в них ржавчины и шлака из водяной рубашки блока. Для промывки коллектора имеются отверстия в месте подсоединения трубопровода и заглушек.

Удаляют накипь раствором следующего состава: 5% фосфорной кислоты, 2% хромового ангидрида и 93% воды. Для ускорения очистки накипи раствор подогревают до 50—60°C. После 30—40 мин промывки раствор вместе с частицами накипи сливают, а секции холодильников промывают горячей водой с добавкой 1% каустической соды. Затем холодильник еще раз промывают холодной водой. Промытые секции продувают сжатым воздухом. Снаружи холодильник очищают струей воды, а затем обдувают сжатым воздухом.

Топливная система. При осмотре топливной системы тепловоза проверяют топливо в баках, наличие топлива по резьбе пробок, в соединениях и кранах. Осматривают состояние насосов высокого давления, форсунок и топливоподкачивающего насо-

са. Во время эксплуатации надо периодически спускать отстой, своевременно очищать фильтры. Загрязненность топлива и присутствие в нем воды приводят к повышенному износу деталей топливного насоса и форсунок (насос-форсунок). Хорошая фильтрация топлива обеспечивает нормальную и бесперебойную работу топливной аппаратуры. При остановке двигателя на тепловозе ТУ6А рекомендуется перекрывать кран на заборной трубе.

Ухудшение качества распыла топлива форсунками приводит к неполному его сгоранию в цилиндрах дизеля. Внешними признаками неполного сгорания топлива в одном или нескольких цилиндрах дизеля является наличие черного цвета выхлопных газов, появление языков пламени из выхлопной трубы и стуков в цилиндрах, снижение мощности двигателя.

Неудовлетворительная работа форсунок часто обусловлена попаданием воды и механических примесей в дизельное топливо. Наличие воды в топливе недопустимо, так как она ухудшает процесс горения и вызывает коррозию топливной аппаратуры. Механические примеси в топливе вредны вследствие интенсивного износа топливной аппаратуры; они также приводят к заклиниванию иглы в распылителе форсунки и плунжера в гильзе насоса. Некачественная работа форсунки является следствием ее разрегулировки, образования наростов нагара на соплах, разработки игл в распылителях, нарушения плотности между уплотнительными конусами игл и корпусов распылителей и других причин.

Неисправности топливных насосов обнаруживают по дымности выхлопа на полной нагрузке, недостаточной мощности, неустойчивой работе дизеля на малых оборотах, стуку в топливных насосах, рывкам в работе дизеля при изменении нагрузки. Незначительные засадания в системе управления рейкой топливного насоса у дизеля 1Д12—400 приводят к плохой установке частоты вращения дизеля.

В топливной системе тепловоза ТУ7 иногда наблюдается частичное или полное отсутствие давления топлива в топливном коллекторе. Одной из причин понижения давления топлива в коллекторе является попадание воздуха в систему, особенно после длительной стоянки тепловоза, ремонта системы или нарушения плотности всасывающего трубопровода.

На работающем двигателе тепловоза ТУ7 на ощупь контролируют нагрев корпуса топливного насоса, а также пульсацию топлива в трубках высокого давления. Отсутствие пульсации топлива свидетельствует о самопроизвольном выключении секции насоса в результате заклинивания плунжера в гильзе. Чрезмерная пульсация топлива в отдельных трубках вызывается заклиниванием игл форсунок в закрытом положении или их заеданием.

Периодическое появление топлива в месте изгиба трубки

высокого давления происходит от просачивания топлива по конусам со стороны форсунки или насоса. При утечке топлива исправная форсунка работает нечетко, вызывая неполное сгорание топлива и неравномерную нагрузку дизеля по цилиндрам. В этом случае крепят накидные гайки трубки или заменяют трубки. Иногда наблюдается подтекание топлива по штуцеру насоса, не устраняемое креплением накидных гаек. Чаще всего это бывает вследствие заклинивания плунжера в гильзе. В этом случае в трубке высокого давления, отходящей от этой секции насоса, наблюдается едва заметная пульсация.

УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ

Неисправности электрических машин и оборудования в эксплуатации обнаруживают осмотром, наблюдением за их работой, а также по показанию контрольно-измерительных приборов. В табл. 22 и 23 приводятся основные неисправности электрооборудования тепловозов ТУ6А и ТУ7. Обозначения электрических приборов и аппаратов, приведенные в таблицах, соответствуют обозначениям на электрических схемах завода-изготовителя, которые здесь не приводятся.

Т а б л и ц а 22

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|--|---|
| 1. Вольтметр показывает наличие напряжения. Освещение, приборы работают, но дизель не запускается | Перегорел предохранитель ПР2 «Пуск» | Заменить плавкую вставку ПВ-50А. При повторном перегорании найти и устранить причину короткого замыкания |
| 2. Не включается стартер | Масляный насос не создает давления 0,3 МПа Не включается реле давления масла при давлении в системе 0,28—0,3 МПа Не срабатывает промежуточное реле Р _{пр} Штурвал не находится в нулевом положении Не работает масляный насос | Неисправность в масляной системе Реле отрегулировать Зачистить контакты давления масла РДМ Поставить штурвал в нулевое положение Заменить плавкую вставку ПР2 |
| 3. Стартер слабо вращает коленчатый вал дизеля. Напряжение по вольтметру ниже 20 В | Аккумуляторная батарея слабо заряжена | Проверить состояние батареи. При необходимости снять с тепловоза и зарядить |
| 4. Нет вспышки в цилиндрах | Не срабатывают блокмагниты БМ1 и БМ2 | Проверить блокмагниты и их цепи |
| 5. Кнопка стартера отпущена после запуска дизеля, но стартер не отключается | Сваривание контактов пускового контактора КМ-600ДВ | Выключить выключатель батареи ВКБ, разобрать контактор и зачистить его контакты |

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|--|---|--|
| 6. При включении кнопки К2 и К3 или К2 и К4 соответственно не загораются лампочки Л4 «Реверс вперед» или Л3 «Реверс назад» | Перегорел предохранитель ПР2 или ПР3. Перегорели сигнальные лампочки Л4 или Л3. Штурвал не находится в нулевом положении. Не срабатывают конечный выключатель КФ, вентили ВБР, ВРЗ, ВРП, реле 1Рпр, 2Рпр, РД или контактное устройство КРЗ, КРП | См. п. 1 Снять стекло, проверить лампочки и при необходимости сменить. Поставить штурвал в нулевое положение. Проверить исправность перечисленных выключателей и вентиля и при необходимости сменить. Проверить их цепи и устранить неисправность. |
| 7. При включении выключателя ВКБ (масса) стрелка электротермометра не устанавливается на деление, соответствующее исходной температуре, стрелка стоит ниже нулевой отметки шкалы | Обрыв питающих проводов к клеммам электротермометра. Замыкание проводов. Неправильная полярность питающих проводов. Обрыв в проводах датчика | Найти и устранить повреждение при помощи контрольной лампы, предварительно отсоединив фишки от указателя и датчика. Сменить полярность |
| 8. При включении выключателя ВКБ стрелка электроманометра выходит за шкалу | Обрыв в проводе. Замыкание провода указателя | Устранить обрыв или замыкание |
| 9. При включенном положении выключателя ВК2 «Управление» дизель заглох (самопроизвольная остановка дизеля) | Перегорел предохранитель ПРЗ «Управление» | Заменить плавкую вставку ПВ-20А |

Таблица 23

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|--|
| 1. Амперметр показывает разрядный ток при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя | Ослаблено натяжение приводного ремня. Ремень проскальзывает на шкиве. Обрыв или плохой контакт в силовой цепи Загрязнены и замаслены контактные кольца | Отрегулировать натяжение приводного ремня Проверить целостность силовой цепи. В случае неисправности устранить обрыв Протереть контактные кольца хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в бензине. Если загрязнение не удаляется, кольцо необходимо зачистить шлифовальной шкуркой со стеклянным покрытием и вторично протереть салфеткой |

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|--|---|--|
| 2. Колебания нагрузки при отсутствии других неисправностей | Обрыв или плохой контакт в цепи возбуждения | Проверить целостность цепи возбуждения, щеточный узел, пайку обмотки возбуждения к кольцам, соединительные провода и т. д. и при необходимости восстановить ее |
| | Зависание щеток | Снять щеткодержатель, вынуть щетки и удалить налет щеточной пыли |
| 3. При включении включателя батареи ВКБ стрелка электротермометра не устанавливается на деление, соответствующее исходной температуре (стрелка стоит ниже нулевой отметки шкалы) | Пробой кремнивого выпрямителя Если колебания нагрузки не зависят от потребителя, то причиной их является периодическая пробуксовка приводного ремня. | Снять и заменить исправным Устранить пробуксовку ремня |
| | Недостаточен контакт в цепи возбуждения | Проверить целостность цепи возбуждения и надежность соединения в местах переходных контактов |
| 4. При включении включателя батареи ВКБ стрелка электротермометра выходит за шкалу | Обрыв питающих проводов электроманометра. Замыкание проводов | Отсоединить фишки штепсельных соединений от указателя, затем от щетчика. |
| 5. Неверные показатели манометра или толчки стрелки в сторону. Увеличение показателя на участке первой половины шкалы и снижение показания по второй половине шкалы | Неправильная полярность питающих проводов | Найти повреждение в проводах с помощью контрольной лампы и устранить неисправность. |
| | Обрыв в проводах Замыкание проводов | Сменить полярность Отсоединить фишки штепсельных соединений от указателя, затем от датчика |
| 5. Неверные показатели манометра или толчки стрелки в сторону. Увеличение показателя на участке первой половины шкалы и снижение показания по второй половине шкалы | Обрыв провода. Замыкание проводов датчика. Замыкание проводов указателя | Найти повреждение с помощью контрольной лампы и устранить См. п. 4 |
| | Замыкание проводов | См. п. 4 |

ОБКАТКА ТЕПЛОВЗОВ

Каждый новый или вышедший из капитального ремонта тепловоз должен пройти обкатку. Правильно проведенная обкатка увеличивает срок службы машины, так как во время обкатки происходит приработка трущихся поверхностей. Хорошо приработанные детали снижают потери на трение, благодаря чему уменьшается расход топлива и смазки и увеличивается срок службы деталей. На заводе тепловозы обкатывают очень короткое время, поэтому вся обкатка должна производиться непосредственно на месте эксплуатации. Общее время обкатки для тепловозов ТУ6А и ТУ7 определяется в основном периодом обкатки дизелей. Для дизелей типа 1Д12 заводом-изготовителем не рекомендуется первые 200 ч наработки нагружать двигатель более чем на 75% его максимальной мощности. Двигатель ЯАЗ-М204А не рекомендуется нагружать более 75% его максимальной мощности в течение первых 50 ч работы.

Во время обкатки нужно соблюдать особый режим эксплуатации и ухода, так как от этого зависит срок службы и правильный режим расхода топлива тепловозом. Для более равномерной приработки деталей обкатку производят сначала на холостом ходу (без нагрузки), затем под нагрузкой.

Обкатка тепловоза на холостом ходу. Перед обкаткой необходимо проверить работу двигателя. Если контрольные приборы показывают нормальное давление и температуру масла и воды, двигатель плавно набирает обороты и плавно снижает их при изменении подачи топлива, то можно приступить к обкатке ходовой части двигателя и гидравлической передачи тепловоза.

Обкатка тепловоза ТУ7 на холостом ходу (без нагрузки) производится в течение 10 ч (5 ч необходимо проработать при движении вперед, а 5 ч при движении назад). Тепловоз ТУ6А обкатывается на холостом ходу также в течение 10 ч (по одному часу на каждой передаче при движении вперед и по одному часу на каждой передаче при движении назад).

На протяжении всего времени обкатки на холостом ходу следует наблюдать за работой основных узлов тепловоза: двигателя, гидравлической передачи, карданных валов, осевых редукторов, насосов и тормозной системы. При обнаружении ненормального шума или перегрева одного из узлов нужно остановить тепловоз, выяснить неисправность и устранить ее.

Во время обкатки проверяется работа и показания контрольных приборов и системы управления тепловозом. Ослушивать и осматривать узлы следует не реже, чем через 1 ч работы. По окончании обкатки на холостом ходу нужно произвести контрольный осмотр всех узлов, проверить герметичность трубопроводов и дорегулировать отдельные узлы. При необходимости подтянуть крепеж.

Обкатка под нагрузкой. Обкатка тепловоза под нагрузкой

производится с постепенным увеличением реализуемой силы тяги и должна составлять для тепловоза ТУ7 190 ч, для ТУ6А 50 ч. Режимы обкатки тепловоза ТУ7 показаны в табл. 24, а тепловоза ТУ6А — в табл. 25.

Тяговое усилие на сцепке локомотива для каждого режима обкатки и конкретного про-

филя можно регулировать величиной веса массы прицепляемого состава. Сначала тепловоз загружают на 25%, а затем нагрузку увеличивают до 75% максимальной мощности.

Таблица 24

| Режимы обкатки | Сила тяги на сцепном приборе, кН | Продолжительность обкатки, ч |
|----------------|----------------------------------|------------------------------|
| I | 12—13 | 25 |
| II | 22—28 | 65 |
| III | 36—40 | 100 |

Таблица 25

| Режим обкатки | Сила тяги на сцепном приборе, кН | Продолжительность обкатки по передачам, ч | | | | | Общая продолжительность обкатки в режиме, ч |
|---------------|----------------------------------|---|----|-----|----|---|---|
| | | I | II | III | IV | V | |
| I | 6—7 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 10 |
| II | 13—14 | 2 | 8 | 10 | — | — | 20 |
| III | 18—20 | 4 | 16 | — | — | — | 20 |

Во время обкатки необходимо усиленно контролировать работу всех узлов тепловоза, своевременно устранять обнаруженные неисправности. По окончании обкатки производится контрольный осмотр, проверка креплений, смена масла в двигателе, гидравлической передаче, осевых редукторах, реверс-редукторе. Все баки, фильтр и масляные картеры промывают и заливают чистым маслом.

О проведении 60-часовой обкатки тепловоза ТУ6 и 200-часовой тепловоза ТУ7 эксплуатирующее хозяйство должно составить акт и занести соответствующую запись об обкатке в паспорт тепловоза. Акт должен храниться вместе с паспортом тепловоза.

По окончании обкатки дизеля необходимо провести первое техническое обслуживание, осмотр ходовой и экипажной частей тепловоза, заменить масло в коробке передач, реверс-редукторе, гидропередаче, осевых редукторах, предварительно промыв их картеры. После обкатки и устранения неисправностей тепловозы сдаются в нормальную эксплуатацию.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ВАГОНОВ

Содержание вагонного парка в исправном состоянии, обеспечивающем бесперебойное движение поездов, в основном зависит от правильной организации технического обслуживания и своевременного ремонта вагонов.

На лесовозных железных дорогах техническое обслуживание и ремонт вагонов возложены на слесарей-осмотрщиков и рабочих депо. Текущий ремонт, как и ежесменный осмотр лесовозных вагонов, производится на путях погрузки, выгрузки, приема и отправления поездов или специально выделенных. На крупных дорогах для этой цели организованы пункты технического осмотра (ПТО), возглавляемые старшим осмотрщиком или бригадиром.

Сезонный уход, связанный в основном с работами по переводу вагонов на зимний или летний периоды, может производиться как на станционных или специальных путях, так и в депо, вагонных сараях.

Капитальные, годовые, а иногда и текущие ремонты выполняются в депо или вагоноремонтном сарае.

Техническое обслуживание и ремонт вагонов производится в соответствии с графиком, утвержденным руководством дороги. Для регистрации технического обслуживания и ремонта вагонов ведутся журналы установленного образца.

ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКИХ УХОДОВ И РЕМОНТОВ

В соответствии с положением о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования для узкоколейных вагонов установлены следующие виды технических уходов и ремонтов: ежесменный уход (ЕУ), сезонный уход (СУ), годовой ремонт (ГР), текущий ремонт (ТР), капитальный ремонт (КР). Периодичность проведения технических уходов и ремонтов для различных типов лесовозных вагонов приведена в табл. 26.

Т а б л и ц а 26

| Виды технических уходов и ремонтов | Вагоны-цепы | Платформы типа ПЛМ-10 | Пассажирские вагоны |
|------------------------------------|---|---|---|
| ЕУ СУ ТР ГР | Ежесменно Два раза в год По потребности Один раз в год | Ежесменно Два раза в год По потребности Один раз в год | Ежесменно Два раза в год По потребности Один раз в год |
| КР | 6 лет (90000 км) | 4 года/3 года | 4 года/3 года |
| | 5 лет (75000 км) | | |

Примечание. В числителе приведены данные для вагонов, не прошедших капитальный ремонт, в знаменателе — для вагонов, прошедших капитальный ремонт.

Приведенные нормативы являются усредненными и в зависимости от условий эксплуатации могут быть уменьшены до 15%. Средние нормы трудозатрат и простоя при проведении технического ухода или ремонта приведены в табл. 27.

Таблица 27

| Тип вагона | Затраты на технические уходы и ремонт, чел.-ч | | | | |
|-----------------------|---|----|--------------------------|----|-----|
| | ЕУ | СУ | ТР | ГР | КР |
| Вагон-сцеп | 0,15 | 4 | 30 в год (2 на 1000 км) | 30 | 90 |
| Платформа типа ПЛМ-10 | 0,15 | 4 | 45 в год (3 на 1000 км) | 50 | 130 |
| Пассажирский | 1 | 8 | 120 в год (4 на 1000 км) | 50 | 120 |

Продолжение

| Тип вагона | Простой при технических уходах и ремонтах на вагон | | | | |
|-----------------------|--|--------|---------|-------|---------|
| | ЕУ | СУ | ТР | ГР | КР |
| Вагон-сцеп | 0,15 ч | 2 ч | 4 дня | 2 дня | 4 дня |
| Платформа типа ПЛМ-10 | 0,15 ч | 4 ч | 6 дней | 2 дня | 6 дней |
| Пассажирский | 1 ч | 1 день | 10 дней | 4 дня | 12 дней |

Примечание. Для вагонов-сцепов, прошедших капитальный ремонт, норма трудозатрат 100 чел.-ч.

Для платформ типа ЛТ-14 (43—083) нормативы еще не разработаны, но их можно принимать такими же, как и для вагона-сцепа.

Зимой при работе в неотапливаемых помещениях нормы трудозатрат могут быть увеличены от 5 до 15%.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВАГОНОВ

Техническое обслуживание вагонов заключается в принятии мер профилактического характера и призвано обеспечить постоянную их техническую готовность, надежность работы до очередного ремонта, своевременного выявления и устранения причин, вызывающих износ, поломки и аварии, увеличение межремонтных сроков и уменьшение эксплуатационных затрат.

Для вагонов узкой колеи установлены ежемесячные и сезонные уходы.

Назначение ежемесячного ухода — обеспечить работу вагона в течение рабочей смены. При ежемесячном уходе проводятся заправка букс, крепежные и уборочные (очистка от мусора), моечные (пассажирских вагонов) и подобные работы.

Часто при этом производятся и мелкие ремонтные работы, а также смена вкладышей подшипников. Ежедневный уход за вагонами осуществляется слесарями-осмотрщиками по прибытии поезда с грузом и при переформировании состава перед отправкой в лес.

Технический осмотр осуществляется в порядке, изложенном ниже. Перед устранением выявленных неисправностей состав или отдельно стоящие вагоны должны быть ограждены с двух сторон.

Сезонный уход связан с переводом вагонов для работы в зимний период и наоборот на летний период. Для этого у вагонов переzapравляются буксы с летней смазки Л на зимнюю смазку З (в северных районах — смазку С), устанавливается подбивочный материал, предварительно пропитанный в теплой зимней смазке. В состав смазки вагонных букс входят: смазка Л — 80% смазочного мазута, 15% технического вазелина, 5% солидола; смазка З — 95% смазочного мазута и 5% солидола. Для колесных пар с буксами на роликовых подшипниках перевод на сезонную смазку не производится.

У пассажирских вагонов кроме этого проверяют исправность и заправку системы отопления водой, вставляют вторые рамы и проводят другие работы по утеплению вагона, переводят аккумуляторную подвагонную батарею на электролит, соответствующий по плотности и сезону.

В зависимости от климатического пояса сезонный уход проводится с 15 октября по 1 ноября при подготовке к зимнему сезону и с 1 апреля по 1 мая при подготовке к летнему сезону. План мероприятий и график планового ремонта по подготовке подвижного состава к осенне-зимнему или весенне-летнему периодам составляют на основании технического осмотра.

РЕМОНТ ВАГОНОВ

Текущий ремонт проводится по потребности с целью устранения выявленных в процессе эксплуатации неисправностей при минимальном простое в ремонте. Это должно быть обеспечено за счет замены деталей и сборочных единиц новыми или отремонтированными. Таким образом при текущем ремонте выполняются незначительные слесарные, сварочные и в основном разборочно-сборочные работы.

Для обеспечения своевременного и качественного текущего ремонта необходимо иметь неснижаемый запас основных деталей в размере не менее трехсуточной потребности. Обычно детали неснижаемого запаса хранятся на стеллажах, расположенных на междупутьях.

Номенклатура неснижаемого запаса на железных лесовозных дорогах очень разнообразна и зависит от категории дороги, количества и типа обращающегося вагонного парка.

Выявленные при техосмотре неисправные вагоны проходят текущий ремонт с отцепкой и без отцепки от состава.

При безотцепочном ремонте заменой неисправных частей устраняют неисправности, угрожающие безопасности движения. При текущем ремонте с отцепкой от состава устраняются как те неисправности, по которым вагон был отцеплен, так и все другие. При этом обязательно проводится осмотр букс, подшипников и шеек осей (букс с подшипниками скольжения), проверяется износ и состояние деталей тележек, ударно-тяговых приборов, а у вагонов-сцепов дополнительно осматривается центрирующее устройство буфера, механизма замка для запора стоек, механизма продольного перемещения и возврата коника (коникового устройства), а также осуществляется проверка и регулировка зазоров в скользунах и под опорными роликами коника. Контроль за качеством выполняемых ремонтных работ с отцепкой вагона ведется мастером или начальником депо.

Годовой и капитальный ремонты вагонов производятся, как правило, в депо или вагоноремонтных сараях с целью восстановления эксплуатационных качеств вагонов и обеспечения исправной работы их до следующего ремонта.

Перед постановкой вагонов для ремонта они должны быть очищены и в необходимых случаях промыты и продезинфицированы (пассажирские, крытые вагоны). Цистерны должны подаваться в ремонт промытыми и провентилированными согласно инструкции по очистке, промывке и пропарке цистерн.

На каждый вагон, поступивший в ремонт, должна быть составлена дефектная ведомость с указанием в ней неисправностей вагонов. Капитальный и годовой ремонты вагонов производятся с подъемкой последних. Для разборки и осмотра выкапывают тележки и колесные пары, снимают буксы, рессоры, пружины, ударно-тяговый прибор, тормозное оборудование и рычажную передачу. При годовом и капитальном ремонтах производится освидетельствование колесных пар, промежуточная ревизия букс на роликовых подшипниках, ревизия автотормозного оборудования, полный осмотр автосцепного или ударно-тягового прибора со снятием съемных деталей и сборочных единиц и разборкой механизма замка автосцепки; у вагонов-сцепов — ревизия механизма замка стоек, механизма продольного перемещения коника или коникового устройства, телескопической вставки.

Колесные пары. При выходе из капитального ремонта допускается равномерный прокат бандажей не более 3 мм; годового не более 5 мм. Наименьшая толщина бандажа за вычетом проката может быть при капитальном ремонте 25 мм, при годовом — 19 мм. Толщина гребня бандажа на расстоянии 18 мм от его вершины допускается: у стальных колесных пар при ка-

питальном ремонте 23 мм, годовом — 19 мм; у чугунных колес при капитальном ремонте 24 мм, годовом — 20 мм.

Тележки разбирают, проверяют все сварные швы, болтовые и заклепочные соединения. Ремонт деталей тележки производится сваркой согласно техническим условиям по сварке вагонных деталей.

При капитальном ремонте разрешается оставлять без исправления износ рабочих поверхностей подпятников не более 3 мм, при годовом — не более 5 мм. Местные выработки и задиры пятников и подпятников должны быть зачищены. При износе подпятников более установленной нормы допускается ремонт их наплавкой с последующей обработкой. Боковые рамы тележки проверяются на наличие трещин. В поясных тележках разрешается оставлять без исправления отверстия для буксовых и колончатых болтов при разработке по радиусу при капитальном ремонте до 1 мм, при годовом не более 2 мм. При большой разработке отверстия разрешается ремонтировать запрессовкой втулки, доведя диаметр отверстий до альбомных размеров.

При всех видах ремонтов допускается оставлять без ремонта скользуны тележек, сработанные по высоте не более 5 мм и не более 2 мм для колпаков скользунов у вагонов-сцепов и платформ 43—083. При капитальном ремонте выработка стержня болта допускается до 1,5 мм, при годовом — 2 мм при условии, что в отверстиях для болтов не будет выработок больше 1 мм.

Пружины и рессоры при сборке тележки в комплект должны подбираться с одинаковой высотой. В одном комплекте разность высот не допускается больше 4 мм. Разница в диаметрах по кругу катания колесных пар одной тележки допускается при всех видах ремонта не больше 10 мм. Разница диаметров колесных пар между тележками, подкаченными под один вагон (полусцеп), не должна превышать 20 мм. После сборки тележки проверяется параллельность осей колесных пар. Расстояние между центрами осей с одной стороны должно быть равно этому расстоянию с другой стороны тележки; разница при всех видах ремонта допускается не больше 5 мм. До подкатки тележки под вагон шкворневые пятники и боковые скользуны должны быть смазаны. При всех видах ремонта допускается выработка шкворней глубиной не более 3 мм. Для регулировки высоты центров от головки рельса разрешается ставить между шкворневой балкой и пятником стальную прокладку толщиной не более 10 мм.

Снятые корпуса букс должны быть очищены и осмотрены. Допускается при всех видах ремонта выработка направляющих пазов не более 2 мм для стальных букс и не более 3 мм для чугунных.

Износ корпуса подшипника допускается по толщине: при ка-

питальном ремонте не больше 3 мм, при годовом не более 5 мм. Разбег подшипника по шейке должен быть: при капитальном ремонте от 2 мм до 4 мм, при годовом от 2 мм до 6 мм.

Ударно-упряжные приборы. Буферные стаканы на вагоне должны быть одного типа. Зазор от разработки буферного стержня и втулки буферного стакана может быть не более 7 мм. Упряжные буферные стержни с трещинами и изломами, а также изогнутые выправляются, заменяются или исправляются наплавкой. Упряжные буферные пружины должны быть исправны и иметь высоту в свободном состоянии по чертежу. Допускается отклонение от альбомных размеров по высоте ± 10 мм, -5 мм.

Высота центра буфера над головкой рельса у порожних вагонов должна соответствовать альбомным размерам с допуском для вагонов, выпускаемых из капитального ремонта, ± 30 мм и годового ремонта ± 40 мм. Разница центров буферов одной стороны вагона против другой допускается не более 25 мм.

Тормозное оборудование вагонов узкой колеи ремонтируется применительно к инструкции по ремонту тормозов широкой колеи.

Рамы (хребтовые балки) вагонов должны быть очищены от ржавчины и осмотрены. При капитальном ремонте после зачистки и осмотра рамы (хребтовые балки) прокрашивают. Части рамы (балки), поврежденные коррозией по всей своей площади, больше, чем на 30% поперечного сечения, должны быть заменены. Местные повреждения ремонтируют. Допускается исправление трещин и изломов в хребтовых боковых балках, буферных, шкворневых и поперечных брусках постановкой планок или коробок. При этом толщина усиливающих планок или коробок должна быть на 10% больше толщины металла исправляемой части, а по ширине не меньше ширины исправляемой части. Планки могут ставиться двусторонние.

Кузова вагонов должны быть осмотрены и исправлены так, чтобы они обеспечивали полную сохранность грузов. При капитальном ремонте полы должны перебирать с заменой негодных досок. Металлические стойки кузова, имеющие кривизну более 15 мм, не допускаются. Обшивка должна быть изготовлена из сухой древесины влажностью не более 25%. Вся обшивка и доски пола до постановки прокрашивают или грунтуют со всех сторон. Пол крытых вагонов должен быть плотным. При капитальном ремонте местные зазоры в соединении половых досок не должны превышать 3 мм.

Цистерны. Ходовые части и рамы цистерн ремонтируются так же, как и у всех вагонов. Допускается при всех видах ремонта оставлять вмятины глубиной не более 30 мм.

Ремонт котлов цистерн сваркой должен производиться согласно техническим условиям и технологическим процессам на

производство сварочных работ. Сливные приборы при всех ремонтах полностью разбирают и осматривают. Не допускается течь клапана в притирочную поверхность, изломы и трещины сливных патрубков или тройников, изломы и износы мелких деталей клапана, отсутствие заглушек (крышек) на сливных патрубках.

После капитального ремонта цистерн котел должен быть испытан гидравлическим давлением на 0,2 кПа, а при годовом ремонте — наливом воды.

Окраска вагонов. Окраска кузова снаружи после капитального ремонта производится 2 раза, после годового окрашивают только вновь поставленные детали. При капитальном ремонте поверхности металлического каркаса, кузова, а также брусья рамы в местах прилегания к обшивке и доскам окрашиваются за 1 раз. Новую крышу окрашивают за два раза, а при годовом ремонте окрашивают только места очистки железа от ржавчины. При капитальном ремонте швеллеры, балки рамы, хребтовые балки, буферные брусья и все части, находящиеся ниже буферного бруса, на всех вагонах окрашивают в черный цвет за один раз (после предварительной очистки от ржавчины).

УСТРОЙСТВО ЛОКОМОТИВНОГО И ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

РАЗМЕЩЕНИЕ УСТРОЙСТВ ЛОКОМОТИВНОГО И ВАГОННОГО ХОЗЯЙСТВА

Как правило, почти на всех железных лесовозных дорогах колеи 750 мм устройства локомотивного и вагонного хозяйства размещаются на конечной станции (пункт примыкания) и только некоторые отдельные, большие по протяженности и грузообороту дороги имеют также промежуточные (оборотные) локомотивные депо и пункты технического осмотра вагонов.

При решении вопроса о размещении устройств локомотивного и вагонного хозяйств (пунктов снабжения топливом, водой, смазочными материалами, песком, а также смотровых канав и т. п.) необходимо принимать во внимание условия эксплуатации подвижного состава на конкретном предприятии.

Для обслуживания локомотивов должны проектироваться устройства для снабжения топливом и водой, охлаждающей дизель, а также смазочными материалами и песком, канавы (или стойла) для осмотра локомотивов. Все эти устройства необходимо размещать так, чтобы операции по экипировке и обслуживанию локомотивов выполнялись по потоку и максимально совмещались. Средства механизации, используемые при подаче

топлива и других материалов на локомотивы, должны обеспечивать минимальные их простои.

Экипировка тепловозов предусматривает снабжение их топливом, маслами, песком, водой (или охлаждающей жидкостью). Тепловоз экипируют на специально оборудованных путях, как правило, во время осмотра тепловоза при приемке.

Создание новых экипировочных пунктов и реконструкция действующих должны предусматривать максимальное совмещение операций, обеспечивающих минимальный простой тепловозов под экипировкой и наименьшую потребность в обслуживающем персонале. На узкоколейных лесовозных дорогах, как правило, экипировочные пункты строят на станциях, имеющих локомотивные депо. На дорогах с большой протяженностью возникает необходимость в оборудовании промежуточных экипировочных пунктов. Размещение экипировочных устройств при тепловозной тяге зависит от ряда факторов, главнейшими из которых являются: длина тяговых плеч, относительное расположение на станциях тягового хозяйства, трудность профиля пути, запасы экипировочных материалов на тепловозах, способ обслуживания тепловозов и др. Конструктивные особенности новых типов тепловозов колес 750 мм создают более благоприятные, чем при паровой тяге, условия для рационального размещения экипировочных устройств.

Наибольший пробег l_T между пунктами набора дизельного топлива может быть определен по формуле

$$l_T = \frac{0,9 T \cdot 10^4}{Q q_T}, \quad (41)$$

где 0,9 — коэффициент, учитывающий 10% запаса топлива в баке тепловоза;

T — емкость топливного бака тепловоза;

Q — масса поезда, т;

q_T — расход дизельного топлива на 10000 т·км брутто, кг.

Расход топлива q_T зависит от трудности профиля, скорости движения, времени года и других показателей и может быть определен по инструкциям, разработанным Архангельским лесотехническим институтом и утвержденный Минлеспромом СССР. Аналогично определяется и наибольший пробег тепловозов между пунктами набора песка.

На вновь создаваемых экипировочных устройствах полная экипировка должна производиться с одной постановки, а при реконструкции существующих допускается с двух постановок. Последовательность и возможные совмещения операций при экипировке узкоколейных тепловозов приводятся на рис. 32. По местным условиям возможны и иные варианты последовательности и совмещения операций, однако во всех случаях набор песка следует разграничить по времени с заправкой тепловоза топливом и смазочными материалами.

Запасы дизельного топлива, смазочных и других материа-

лов на экипировочных пунктах в зависимости от дальности подвоза принимают на 5—10 суток с учетом хранения основного запаса топлива на складах ГСМ лесозаготовительных предприятий. В зимнее время вязкие нефтепродукты при сливе из железнодорожных цистерн и подаче на тепловозы предварительно подогревают до температуры 65—70°C.



Р и с. 32. График экипировки узкоколейных тепловозов

Пункт экипировки должен иметь устройства для перекачки топлива, масел и охлаждающей жидкости, приспособления для их подогрева, раздаточные устройства (заправочные колонки для топлива, масел, охлаждающей жидкости), пескораздаточное устройство, сливные приспособления и емкости под масло, сливаемое с тепловоза. В крупных экипировочных пунктах следует иметь устройства для регенерации (восстановления масел).

Топливо. Для двигателей узкоколейных тепловозов ТУ6А и ТУ7 применяют дизельное топливо по ГОСТ 4749—73, которое для быстроходных дизелей изготавливается четырех марок:

ДА — арктическое, предназначенное для эксплуатации тепловозов при температуре окружающего воздуха ниже минус 30°C;

ДЗ — зимнее, предназначенное для эксплуатации тепловозов при температуре окружающего воздуха от 0°C до минус 30°C

ДЛ — летнее, предназначенное для эксплуатации тепловозов при температуре окружающего воздуха выше 0°C.

При температуре окружающего воздуха от плюс 5°C и ниже (для двигателя тепловоза ТУ7) и ниже минус 30°C (для двигателя тепловоза ТУ6А) можно применять топливо Т-1 или ТС-1 по ГОСТ 10227—62.

Для тепловоза ТУ7 кроме указанных сортов топлива можно применять топливо ТЛ по ГОСТ 10489—63 при температуре окружающего воздуха выше 0°C и топливо ТЗ — при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20°C.

Для тепловоза ТУ6А также используют сернистое топливо по ГОСТ 305—73.

Масла. Для дизелей тепловозов ТУ6А летом применяют (при температуре воздуха выше плюс 5°C) следующие дизельные масла:

М10В (ТУ 38—1—210—68), МВ12В (МРТУ 12Н—3—62); М12В (МРТУ 38—1—182—65) — ДС-11 с композицией присадок 5% ВНИИ НП-370; 2% ПМС; 0,5% ЛЗ-23К; 0,005% ПМС-200 А;

М10Б (ГОСТ 8581—63) — ДС-11 с композицией присадок 6% ВНИИ НП-360; 0,003% ПМС-200 А.

При работе на топливе по ГОСТ 4749—73 допускается применение масла М10Б (ГОСТ 8581—63) — ДС-11 с композицией присадок 5% ЦИАТИМ-339 и 0,003% ПМС-200 А или масла ДП-11 (ГОСТ 5304—54) с присадкой 3+0,2% ЦИАТИМ-339.

В зимних условиях (при температуре воздуха ниже +5°C) для дизелей тепловозов ТУ6А применяют следующие дизельные масла:

М8В (ГОСТ 8581—63) — ДС-8 с композицией присадок 5% ВНИИ НП-370; 2% ПМС; 0,5% ЛЗ-23К; 0,005% ПМС-200 А; 1% В-167;

М8Б (ГОСТ 8581—63) — ДС-8 с композицией присадок 6% ВНИИ НП-360; 1% АзНИИ-ЦИАТИМ-1; 0,003% ПМС-200 А.

При работе в зимних условиях на топливе по ГОСТ 4749—73 допускается применение масла ДП-8 (ГОСТ 5304—54) с присадкой 3+0,2% ЦИАТИМ-339 или масла М8Б (ГОСТ 8581—63) — ДС-8 с композицией присадок 5% ЦИАТИМ-339, 1% АзНИИ ЦИАТИМ-1.

Для дизелей тепловозов ТУ7 применяется масло следующих марок:

при температуре окружающей среды не ниже минус 5°C — М20Г по ГОСТ 12337—66; М20В по МРТУ 12Н № 142—64; МС-20П по МРТУ 38—1—156—65; М-12В по МРТУ 12Н № 3—62; М-14В по МРТУ 12Н № 5—62; М-14ВЦ по ТУ 38—101150—71. При работе на топливе по ГОСТ 4749—73 допускается применение масла марки М-20Б по МРТУ 38—1—181—65;

при температуре окружающей среды от 0°C до минус 15°C — М-16В по ТУ 38—1—0121—70; МТ-16П по ГОСТ 6360—58; МТ-16П с присадкой МНИ ИП-22К по РТУ РСФСР № НП27—62;

при температуре окружающей среды от минус 15° до минус 35°C — МТ-14П по ГОСТ 6360—58.

Для гидропередачи тепловоза ТУ7 применяют масло турбинное 22 по ГОСТ 32—74 с антипенной присадкой ПМС-200А. Допускается применение масел ТКП 22 ТУ38—1—01—100—71 и ТСП 22 МРТУ 12Н—18—63.

Заправка тепловозов песком. Для улучшения сцепления колес локомотива с рельсами, а вместе с тем и увеличения силы тяги применяют песок. Наилучшие условия сцепления колес тепловоза с рельсами создает однородный по размерам частиц (0,2—0,5 мм) песок с наибольшим содержанием кварца и наименьшим содержанием вредных, особенно глинистых примесей. На магистральных железных дорогах применяют песок нормального и повышенного качества. На железных дорогах промышленного транспорта, за редким исключением, можно обходиться применением песка нормального качества.

Основную массу песка, поступающего в песочницы тепловозов, составляют зерна размером 0,1—0,2 мм. В песке нормального качества такой рабочей массы должно быть не менее 90%. Зерна размером менее 0,1 относятся к пылевидным частицам, содержание которых в песке нормального качества должно быть не более 10%. Влажность песка не должна превышать 0,5%. При этом влажностью песка считают суммарное содержание в нем механически примешанной воды и гигроскопической влаги, выраженное в процентах к массе песка. Температура нагрева песка при его сушке любым способом не должна превышать 350°C.

Во время экипировки тепловоза набор песка следует разграничить по времени с заправкой топливом и смазочными материалами.

Охлаждающая жидкость. В качестве охлаждающей жидкости для системы охлаждения двигателя тепловоза ТУ6А нужно применять чистую «мягкую» воду. Если используется колодезная или ключевая («жесткая») вода, то ее надо смягчить добавлением соли тринатрийфосфата в количестве до 2 г на 1 л воды. Заливать воду надо через воронку с мелкой сеткой.

В зимнее время в качестве охлаждающей жидкости рекомендуется применять этиленгликолевые смеси «40» и «80» (ГОСТ 159—52) с температурой замерзания —40°C и —60°C. Следует помнить, что этиленгликолевая смесь ядовита, но безопасна для наружных покровов и органов дыхания.

Эта жидкость имеет больший, чем вода, коэффициент объемного расширения, поэтому заливать ее в систему надо на 6% меньше установленной заправочной емкости. Если объем охлаждающей жидкости уменьшился за счет испарения, а не из-за течи, в систему охлаждения следует добавлять воду, так как количество этиленгликоля вследствие высокой температуры его кипения остается постоянным.

Систему охлаждения тепловозов ТУ7 рекомендуется заправлять 1,5%-ным раствором эмульсолов «Э-1 (А)» или «Э-2 (Б)» (ГОСТ 1975—75) в чистой «мягкой» воде с общей жесткостью не более 3 мг-экв. л.

Для смягчения воды ее следует кипятить в течение 20—30 мин и дать отстояться. Отстоявшуюся воду (без осадка) про-

фильтровать через плотную ткань и применять для приготовления раствора.

Для предотвращения усиленного накипеобразования на стенках полостей системы охлаждения следует использовать более длительное время одну и ту же охлаждающую жидкость (воду) и реже ее сливать.

При температуре окружающей среды от 5°C до минус 35°C рекомендуется систему охлаждения тепловоза ТУ7 заправлять низкотемпературной охлаждающей жидкостью «40» (ГОСТ 159—52) или «40М» (СТУ 12 № 10—140—62); при более низких температурах жидкостью «65». Попадание в низкотемпературную жидкость горюче-смазочных материалов не допускается.

Оборудование экипировочных устройств. На магистральном железнодорожном транспорте применяются типовые проекты экипировочных устройств для экипировки поездных и маневровых тепловозов. На лесовозных дорогах обычно оборудуют один экипировочный пункт, который также служит для заправки топливом и маслом другой железнодорожной техники (автомотрис, дрезин, снегоочистителей и т. д.). В большинстве случаев экипировочные пункты строятся и оборудуются исходя из местных условий и возможностей.

Дизельное топливо для тепловозов хранят в металлических или железобетонных резервуарах. На узкоколейных дорогах для этой цели используют старые цистерны, списанные с инвентаря, или другие баки. Если металлические емкости подвергаются коррозии и требуют частого ремонта, то железобетонные резервуары значительно долговечнее, но их строительная стоимость выше.

При размещении резервуаров с топливом необходимо строго соблюдать правила противопожарной безопасности. Наиболее безопасны подземные резервуары, но допускается хранение дизельного топлива и в наземных резервуарах. В этих случаях вокруг резервуара устраивают земляной вал высотой не менее 1 м.

Тепловозы и мотовозы следует снабжать топливом через раздаточные колонки. Если на складе горюче-смазочных материалов (ГСМ) несколько резервуаров, то все они должны быть соединены между собой трубопроводами с вентилями, что обеспечивает возможность подачи топлива в раздаточные колонки из любого резервуара. Нагнетается топливо в колонки центробежным насосом.

При эксплуатации узкоколейных локомотивов на временных лесовозных путях (ветках, усах) для снабжения их топливом следует устанавливать небольшие резервуары, приподнятые над уровнем пути. Из этих резервуаров топливо поступает в баки локомотивов самотеком.

Устройства для хранения смазочных материалов также же-

лательно выполнить подземными. Раздаточную смазочных материалов необходимо размещать вблизи от остальных устройств экипировки. Как правило, склад ГСМ располагают вблизи от локомотивного депо. Экипировка тепловозов осуществляется на специально оборудованных путях, имеющих смотровые канавы.

Типовые проекты экипировочных устройств для торфозовых узкоколейных железных дорог разработаны в 1968 г. Ленинградским филиалом Государственного проектного института по комплексному использованию торфа в народном хозяйстве: проект № 501—111 на 5 тепловозов и 15 единиц другого железнодорожного и безрельсового оборудования (снегоочистители, дрезины, автомотрисы, тракторы, автомобили и др.); проект № 501—112 на 10 тепловозов и 25 единиц другого оборудования.

Эти проекты могут быть использованы и для узкоколейных лесовозных дорог. Из экипировочных устройств, построенных по этим проектам, в баки тепловозов горюче-смазочные материалы подаются через соответствующие колонки. Сухой песок со склада башенного типа через специальные выжимные баки под давлением сжатого воздуха подается в пескораздаточный бункер, откуда самотеком по трубопроводу поступает в песочницы тепловозов. Кладовая смазочных материалов, водоприготовительное, котельное и бытовое помещения размещены в одном блоке.

По проекту № 501—112 хранение сухого песка предусмотрено в двух резервуарах башенного типа емкостью 120 м³ каждый. Общая емкость резервуаров для дизельного топлива 200 м³. В наиболее нагруженную смену экипировку осуществляют два человека. Сметная стоимость экипировок составляет соответственно 65 и 79 тыс. руб.

Для заправки тепловозов топливом и маслом используют бензораздаточные колонки. Для снабжения топливом поездных и маневровых тепловозов колеи 750 мм также используют раздаточные колонки типа Т-6432. Эта колонка оборудуется счетчиком СБЖ-40, ее производительность 3000—6000 л/ч, габаритные размеры 728×632×1200 мм, оптовая цена 400 руб. Изготавливает ее Новохоперский ремонтно-механический завод МПС.

Сушат песок в условиях железных лесовозных дорог на пескосушилках собственной конструкции, а подают его в песочницы тепловозов вручную. Для дорог с работающим парком тепловозов более 10 единиц целесообразно иметь механизированную пескосушилку. Вариант такой пескосушилки приведен на рис. 33.

Пескосушилка состоит из топки 1, вращающегося барабана 2, привода вращения сушильного барабана 3, приемной камеры с ситом 4, пневматической системы подачи, в которую входит вентилятор 5, трубопровода 6, циклона 7, бункера-накопителя

8, раздаточных рукавов 9, элеватора подачи сырого песка 10, дозатора 11, привода дозатора 12, бункера сырого песка 13, вытяжного вентилятора 14.

Сырой песок подается в бункер, находящийся над дозатором. Последний дозирует песок на элеватор, который подает его в сушильный барабан. Дымовые газы из топки проходят через вращающийся барабан и просушивают пересыпающийся

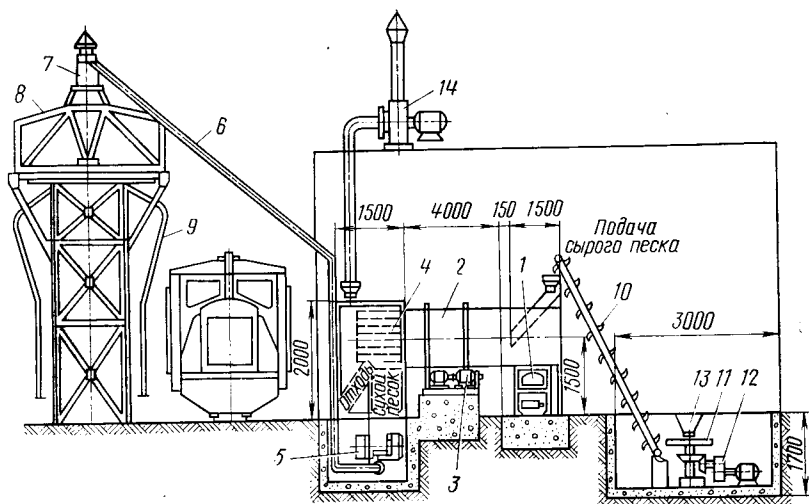


Рис. 33. Механизированная пескосушилка

в нем песок. В конце барабана установлено сито, через которое песок просеивается и попадает в бункер, а камни и крупные фракции отделяются в камеру отходов. Сухой песок по трубопроводу вентилятором подается через циклон в бункер-накопитель, откуда самотеком по заправочным рукавам идет для заправки локомотивов. Производительность установки до 0,8 м³/ч сухого песка.

Техническая характеристика установки для сушки песка

| | |
|---|--------|
| Топка с температурой на выходе, °С | 250 |
| Вращающийся барабан: | |
| диаметр, мм | 800 |
| длина, мм | 4000 |
| частота вращения, об/мин | 5 |
| угол наклона, град | 5 |
| Привод сушильного барабана: | |
| электродвигатель, кВт | 9,5 |
| редуктор | РМ-250 |
| передача | Цепная |
| Объем загрузочного бункера сырого песка, м ³ | 0,5 |

| | |
|---|------------|
| Привод тарельчатого дозатора: | |
| электродвигатель, кВт | 2,5 |
| редуктор | РМ-250 |
| передача | Копическая |
| Частота вращения тарельчатого до- затора, об/мин | 5 |
| Элеватор загрузки сырого песка: | |
| длина, мм | 4200 |
| количество ковшей, шт. | 22 |
| емкость ковша, л | 0,8 |
| скорость ленты, м/с | 0,5 |
| электродвигатель, кВт | 4,5 |
| редуктор | Червячный |
| Вентилятор: | |
| электродвигатель, кВт | 14 |
| частота вращения, об/мин | 2000 |

В качестве поворотных устройств на узкоколейных дорогах используют треугольники (поворотные круги в настоящее время практически не применяют). Узкоколейные треугольники невелики по сравнению с железными дорогами нормальной колеи и строительство их стоит дешевле строительства поворотных кругов.

Длину тупика треугольника следует принимать такой величины, чтобы при необходимости можно было повернуть локомотив в холодном состоянии другим локомотивом.

Пункты экипировки вагонов (хранилища смазочных материалов, буксовой подбивки и др.) должны располагаться в непосредственной близости от приемно-отправочных железнодорожных путей на конечных станциях, а также в пунктах технического осмотра вагонов.

ЛОКОМОТИВНОЕ ДЕПО

При перестройке существующих или строительстве новых депо основные их размеры и состав оборудования необходимо определять в соответствии с габаритными размерами и типом эксплуатируемых в хозяйстве тепловозов.

Длину стойла для подъемочного ремонта тепловозов можно определить из выражения

$$l_{ст} = 3 + l_{г.р} + 2 + p l_t + \Sigma D + 3, \quad (42)$$

где $l_{ст}$ — необходимая длина стойла для производства подъемочного ремонта, м;

$l_{г.р}$ — длина локомотива по главной раме (без сцепных устройств), м;

p — количество тележек;

l_t — длина одной тележки, м;

ΣD — длина пути, занятого выкаченными из-под локомотива колесными парами, м;

3 и 2 — необходимые проходы, м.

В депо, имеющих специальную площадку для колесных пар, величина ΣD в расчет не вводится.

На лесозаготовительных предприятиях имеются депо различных типов. В табл. 28 даны основные размеры стойловой части депо, которые следует определять по габаритным размерам тепловозов типа ТУ7 или ТУ4.

Т а б л и ц а 28

| Размеры стойловой части депо, м | Прямоугольное депо со стойлами на один локомотив | Ступенчатое депо со сквозными путями. На одной канаве устанавливаются два локомотива | Прямоугольное тупиковое депо со стойлами для текущего ремонта |
|--|--|--|---|
| Длина здания между внутренними гранями стен | $2,7+Л+2,1$ | $2,1+Л+1+Л+2,1$ | $+ \frac{8+Л+n-1}{2} + nD$ |
| Длина смотровой канавы | $Л+1,2$ | $2,7+2,2$ | $+ \frac{1,2+Л+n-1}{2} + nD$ |
| Расстояние от стен до оси крайнего пути | 3,0 | 3,0 | 4,5 |
| Расстояние между осями смежных путей (без колонн на междупутьях) | 4,3 | 4,3 | 6,0 |
| То же, с колоннами на междупутьях | $4,3+K$ | $4,3+K$ | $6,0+K$ |
| Высота здания от головки рельса до низа конструкции перекрытия или до крюка крана в поднятом положении | 4,5 | 4,5 | 4,5 |

Примечание. Принятые в табл. 29 обозначения: $Л$ — длина локомотива по буферам; n — число колесных пар; D — диаметр колес локомотива; K — ширина колонны.

При расчете потребности в стойлах следует учитывать все локомотивы, проходящие ремонт в данном депо, в том числе и локомотивы, приписанные к оборотным депо, где они имеются, локомотивы лесопунктов, маневровые локомотивы и др.

Потребность в стойлах для подъемочного ремонта $П_{\text{под}}$ определяется по формуле

$$П_{\text{под}} = 1,2 \left(\frac{\sum S}{L_1} - \frac{\sum S}{L_2} \right) t_{\text{под}}, \quad (43)$$

где $\sum S$ — общий суточный пробег локомотивов, приписанных к данному депо для подъемочного ремонта, км;

L_1 — пробег тепловозов между подъемочными ремонтами, км;

L_2 — пробег тепловозов между текущими ремонтами, км;

$t_{\text{под}}$ — норма простоя тепловозов на подъемочном ремонте, сутки.

Число стойл для периодического ремонта тепловозов можно рассчитать по формуле

$$P_{\text{пер}} = \frac{\alpha \beta}{24} \left(\frac{\sum S_1}{L_3} - \frac{\sum S_1}{L_1} \right) t_{\text{пер}}, \quad (44)$$

где α — коэффициент одновременности постановки тепловозов на периодический ремонт, принимаемый 1,2;

β — коэффициент, учитывающий соотношение календарных и рабочих дней в году;

$\sum S_1$ — суммарный пробег всех тепловозов, приписанных к депо, сутки;

L_3 — установленная норма пробега между периодическими ремонтами, км;

$t_{\text{пер}}$ — норма простоя тепловозов в периодическом ремонте, ч.

Потребность в стойлах для профилактических осмотров локомотивов $P_{\text{пр}}$ определяется по формуле

$$P_{\text{пр}} = \frac{A_{\text{пр}} t_{\text{пр}}}{24}, \quad (45)$$

где $A_{\text{пр}}$ — количество профилактических осмотров в среднем за сутки;

$t_{\text{пр}}$ — норма простоя локомотивов на профилактическом осмотре.

Ввиду того, что большинство лесозаготовительных предприятий расположены в районах с низкими температурами в зимний период, необходимо предусматривать в депо стойла для стоянки локомотивов в связи с отдыхом обслуживающих их бригад и для ежедневного ухода.

Число стойл для стоянки тепловозов можно определить из выражения

$$P_{\text{ст}} = \frac{N_{\text{об}} t_{\text{ст}}}{24}, \quad (46)$$

где $N_{\text{об}}$ — число локомотивов, в оборот которых входят бригады;

$t_{\text{ст}}$ — среднее время простоя локомотива на стойле, ч.

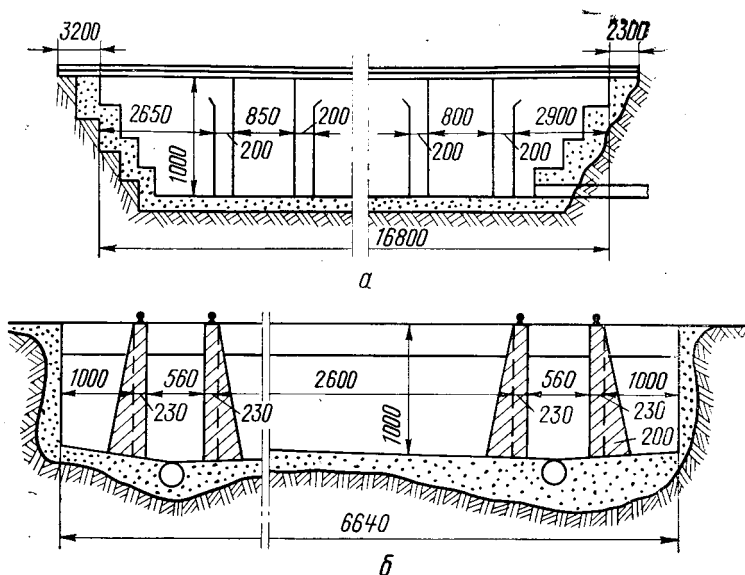
Стойла подъемного ремонта должны иметь увеличенные по сравнению с другими стойлами габаритные размеры, обеспечивающие возможность размещения подъемных средств, необходимого станочного оборудования и свободное перемещение цехового транспорта (тележек, электрокар и др.). В оборотных депо, где они имеются, достаточно иметь стойла для технического осмотра (ежедневного ухода) и стоянки локомотивов.

При небольшом парке локомотивов все виды ремонта могут производиться на одном и том же стойле по последовательному графику. Опыт эксплуатации показывает, что такие одностойловые депо могут обеспечивать все виды ремонта при наличии в хозяйстве до 4 тепловозов и не более 10 мотовозов.

Продольный и поперечный разрез ремонтной канавы в стойлах показан на рис. 34.

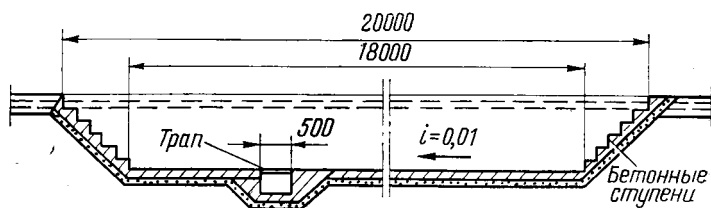
Лица, производящие ремонт или осмотр локомотива на такой канаве, имеют возможность стоять снаружи железнодорож-

ного пути, а при работе между рельсами не быть стесненными в движениях. Ремонтные канавы этой конструкции особенно необходимы в тепловозных узкоколейных депо, так как создают необходимые условия для осмотра тяговых электродвигателей (тепловозы ТУ2) и осевых редукторов.



Р и с. 34. Ремонтная канава:
а — продольный разрез; б — поперечный разрез

На тракционных путях смотровые канавы (рис. 35) обычно имеют глубину 1,2 м и ширину между стенками 0,54 м. По концам канавы с обеих сторон устраивают спуски со ступеньками шириной 20—25 см и высотой 20 см. Дно канавы делают плоским с поперечным уклоном 0,01 либо от концов канавы к ее середине, либо от одного конца к другому в зависимости от удобства присоединения стока к канализационной сети. Длина смотровой канавы для тепловозов серий ТУ7 принимается 20 м.



Р и с. 35. Смотровая канава

Ремонтные и смотровые канавы должны иметь хорошее освещение, позволяющее ремонтировать и осматривать локомотив, не применяя дополнительных источников освещения в виде переносных ламп, свечей, фонарей, факелов и т. п. Для установки электрических ламп в боковых стенках канавы устраивают ниши, освещение выполняется низковольтным (12 В). В боковых стенках в специальных нишах вдоль канав располагают трубы водяного или парового отопления.

Опыт строительства тепловозных депо на узкоколейных железных лесовозных дорогах еще недостаточен, поэтому при проектировании новых депо можно рекомендовать следующие основные отделения:

кузнечное — для горячей обработки металла, изготовления поковок, ремонта отдельных деталей. Оно должно иметь: печь камерную к молоту, молот пневматический, горн кузнечный угольный, плиту правильную, накопительную двурогую, ящик для угля, ванну для воды, вентилятор дутьевой с электромотором и шкаф;

механическое — для выполнения станочных работ. Его следует оборудовать двумя-тремя токарно-винторезными станками с различной высотой центров и расстоянием между центрами. Оно должно иметь: также универсально-заточный станок, универсально-фрезерный, вертикально-сверлильный и поперечно-строчильный станки. Кроме этого в механическом отделении необходимо иметь плиту разметочную, верстак слесарный и шкаф для инструмента. В крупных депо с большим объемом ремонтов в механическом отделении должна быть предусмотрена электрифицированная кран-балка;

электрогазосварочное — для выполнения сварочных и наплавочных работ как в самом отделении, так и в стойлах депо на локомотивах. Оно должно располагаться в отдельном помещении, изолированном от остальных, и иметь самостоятельный выход. Это отделение должно быть оборудовано сварочным и газосварочным агрегатами, плитой для сварочных работ, вентиляционными устройствами. В отделении должны быть верстак слесарный, стеллаж и шкаф;

ремонта секций холодильников, радиаторов и фильтров — для выполнения промывочных и ремонтных работ. Оно должно иметь: выварочные и промывочные ванны, стол для промывки пластин фильтров, установку для циркуляционной промывки радиаторов, стенд для испытания (опрессовки) секций холодильников и радиаторов на плотность;

электроаппаратурное — для ремонта и регулировки аппаратуры автоматики управления, контакторов, электропневматических вентилях, выключателей, реле электроизмерительных приборов и др., а также для ремонта электрических машин локомотивов. Оно должно оборудоваться верстаком слесарным, настольно-сверлильным станком, столом для ремонта, стеллажом;

ремонта топливной аппаратуры и автотормозов — для ремонта и регулировки топливной аппаратуры тепловозов и мотовозов, а также автотормозов. Это отделение должно иметь стенды для разборки и сборки топливных насосов, испытания и регулировки форсунок дизеля, ис-

пытания корпусов распылителей фосунок дизеля и регулировки топливных насосов. В нем оборудуются верстак слесарный, а также стенды для испытания локомотивных тормозов и компрессоров. Наличие в отделении шкафа для инструмента обязательно;

аккумуляторное — для ремонта аккумуляторных батарей, смены электролита, формовки и зарядки аккумуляторных батарей. Оно должно быть оборудовано: ванной для электролита, ванной для промывки блоков аккумуляторных батарей, шкафом сушильным, шкафом для разогрева заливочной мастики. В аккумуляторной необходимо иметь дистиллятор электрический, стеллаж для блоков аккумуляторных батарей, тележку для перевозки аккумуляторных батарей, приспособление для заливки кислоты в ванну, переносной бачок для заливки аккумуляторов, приспособление для сборки блоков аккумуляторных батарей, пресс для правки пластин аккумуляторных батарей, захват для съёмки блоков из элементов аккумуляторных батарей, захват для выемки блока пластин из аккумуляторной батареи, зарядные агрегаты;

цех текущего ремонта тепловозов должен быть оборудован мостовым краном грузоподъемностью 50 кН либо кран-балкой грузоподъемностью 20 кН. Для ремонта экипажной части устанавливают электрогорн для нагрева бандажей или индукционный нагреватель и плиту для пересадки бандажей. В цехе необходимо иметь: моечную машину для роликовых подшипников, пресс гидравлический для формирования колесных пар, сварочный трансформатор, стенд для испытания масляных насосов, стенд для испытания водяных насосов, а также винторезный станок с высотой центров 500 мм для обточки колесных пар. Цех оборудуется верстаком слесарным, стеллажами для деталей и шкафами для инструмента.

В качестве вспомогательных помещений в депо необходимо иметь:

компрессорное отделение — для питания сжатым воздухом пневмоинструмента и стендов для испытаний тормозных приборов. Оно оборудуется компрессором с электроприводом и воздушным резервуаром;

инструментальное отделение — для хранения и ремонта всего инструмента, используемого в депо. Оно должно иметь: настольно-сверлильный станок, заточный станок, слесарный верстак, стеллаж с полками и шкаф;

кладовую — для хранения деталей, запасных частей и материалов, необходимых при ремонте и обслуживании локомотивного хозяйства.

Площади, м², основных отделений тепловозных депо (ориентировочно) приведены ниже.

| | | | |
|---|---------|---------------------------------------|-------|
| Кузнечное | 50—60 | Ремонт топливной аппаратуры | 15—20 |
| Механическое | 150—200 | Аккумуляторное | 30 |
| Сварочное | 15—20 | Компрессорное | 20 |
| Ремонт холодильников, радиаторов и фильтров | 20 | Инструментальное | 20 |
| Электроаппаратурное | 20 | Кладовая | 20 |

Кроме производственных и вспомогательных помещений депо должно иметь служебные и бытовые помещения: технический кабинет, кабинет начальника депо, комнату мастеров, комнату дежурного по депо, комнату локомотивных бригад, поме-

щения для раздевания, душевые, уборные, умывальник и др.

Станочное и прочее технологическое оборудование должно быть по возможности универсальным. При небольшом объеме ремонтных работ, обычно выполняемых в депо узкоколейных лесовозных дорог, важно, чтобы каждый устанавливаемый станок имел большое число разнообразных операций.

Ориентировочные площади, м², на единицу некоторого оборудования (с учетом проходов) для тепловозного депо можно принимать по данным, приведенным ниже.

| | | | |
|--------------------------|-----|--------------------------------|-------|
| Металлорежущие станки: | | Сварочный агрегат | 6—8 |
| мелкие | 12 | Горн кузнечный: | |
| средние | 14 | на один огонь | 15 |
| крупные | 20 | на два огня | 25 |
| Верстак слесарный: | | Молот пневматический | 15—20 |
| на одни тиски | 4—5 | Испытательные стенды (раз- | |
| на двое тисков | 8 | личные) | 6—8 |

Депо Алапаевской железной дороги имеет три цеха по ремонту локомотивов, оборудованных мостовым краном грузоподъемностью 100 кН (цех № 1) и кран-балкой грузоподъемностью 20 кН (цех № 2). Продолжением цеха № 3 является цех по ремонту тележек локомотивов, оборудованный кран-балкой грузоподъемностью 50 кН. Перед подачей тележек в ремонт они проходят промывку в моечной камере, расположенной в конце цеха № 3. В цехе № 1 установлен компрессор и колесно-токарный станок для проточки колесных пар.

Вагонный цех депо также оборудован мостовым краном грузоподъемностью 50 кН. В цехе установлены: компрессор, поворотный кран-укосина, электротельфер грузоподъемностью 5 кН и электротельфер грузоподъемностью 2,5 кН. В цехе установлен станок для наплавки бандажей и шеек колесных пар.

Локомотивно-ремонтные цеха и вагонный цех соединены между собой механическими мастерскими. Мастерские включают: механический и кузнечный цеха, бандажное отделение, отделение по ремонту секций холодильника, литейное инструментальное, цех по ремонту топливной аппаратуры. Мастерские имеют также слесарное и сварочное отделения и электроцех. Кроме производственных помещений депо располагает вспомогательными служебными и бытовыми помещениями.

ВАГОННОЕ ДЕПО

Осмотр лесовозных узкоколейных вагонов производится в пунктах технического осмотра вагонов, которые, как правило, находятся на конечных станциях примыкания и лишь на отдельных дорогах в оборотных депо. Ремонт вагонов производится в вагонных депо.

На лесозаготовительных предприятиях отдельные вагонные депо практически не строятся, а ремонт вагонов осуществляется чаще всего в непригодных помещениях.

Для обеспечения своевременного и качественного ремонта вагонов в леспромхозе следует иметь специальное помещение (вагонное депо), оборудованное необходимыми механизмами, металлорежущими станками.

Длину ремонтного стойла вагонного депо можно определить из выражения

$$l_{\text{ст}} = 3 + l_{\text{в}} + 2 + p l_{\text{т}} + 3, \quad (47)$$

где $l_{\text{ст}}$ — необходимая длина стойла, м;

$l_{\text{в}}$ — длина вагона-сцепы, м;

p — количество тележек;

$l_{\text{т}}$ — длина одной тележки, м;

3 и 2 — необходимые проходы, м.

Вагонные депо могут быть различных типов, однако наиболее простыми являются прямоугольные депо. Длину здания между внутренними гранями стен (размеры стойловой части) можно определить, исходя из габаритов и количества одновременно ремонтируемых вагонов. Расчеты следует производить по габаритам вагонов-сцепов ЦНИИМЭ-ДВЗ и ЛТ-22.

Вагонные депо должны иметь необходимое для ремонта вагонов оборудование для выполнения кузнечных работ, механической обработки деталей (металлорежущие станки), сварочных работ. На железных дорогах, использующих автоматические тормоза, в депо следует иметь необходимое оборудование для ремонта и испытания автотормозов. Депо должно иметь кран-балку грузоподъемностью не менее 20 кН и лебедку с электроприводом для перетаскивания отремонтированных или ремонтирующихся вагонов.

Для узкоколейных железных дорог целесообразно рекомендовать варианты вагонных депо, совмещенных с тепловозными, с общими производственными помещениями. Такое совмещение локомотивных и вагонных депо является более рентабельным, так как сокращаются капитальные вложения и эксплуатационные расходы.

Вагонное депо, совмещенное с локомотивным, должно оборудоваться: кран-балкой грузоподъемностью не менее 20 кН, лебедкой с электроприводом, слесарным верстаком, шкафом для инструмента, правильной плитой, разметочной плитой, стеллажом для деталей, точильным станком. В этом случае нет необходимости устраивать в вагонном депо кузнечного, механического, сварочного, инструментального и других отделений, имеющих в локомотивном депо.

Правильная организация ремонтной службы вагонного хозяйства позволяет сократить ремонтный цикл вагонов в лесозаготовительном предприятии.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОТРИС, АВТОДРЕЗИН И СТРОИТЕЛЬНО-РЕМОНТНЫХ ПОЕЗДОВ

Для правильной организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автодрезин, автомотрис и строительно-ремонтных поездов инженерно-технический персонал узкоколейных дорог должен хорошо знать основные положения этих работ, обязанности работников эксплуатационной службы (машинистов, водителей автодрезин и т. д.), особенности эксплуатации данного вида транспорта и т. д.

АВТОМОТРИСЫ

При эксплуатации автомотрисы ответственность за ее работой и исправным состоянием лежит на машинисте.

Перед пуском двигателя необходимо проверить уровень масла в картере двигателя и компрессора; в коробках перемены передачи и реверс-режимной; в осевых редукторах. Затем проверяют уровень воды и наличие топлива. Пуск двигателя осуществляется в заторможенном состоянии автомотрисы. Для пуска необходимо включить переключатель и выключатель аккумуляторной батареи, повернуть ключ блокировки пульта управления в открытое положение (сверху — вниз) и дать предупредительный сигнал. После этого нажать на рукоятку сервомеханизма подачи топлива вниз до отказа, что соответствует максимальной подаче топлива, и кнопку «пуск двигателя». Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 10—15 с. Повторное включение стартера в случае незапуска двигателя следует производить через 40—50 с. После пуска двигателю в течение 1 мин дают проработать в режиме холостого хода при 400—500 об/мин и затем плавно повышают частоту вращения.

Перед троганием с места машинист должен убедиться в свободности пути. Трогание с места осуществляют в следующем порядке: отпускают ручной и автоматический тормоза, переводят переключатель реверса в положение «вперед» (либо «назад»), нажимают на педаль бдительности. При положении рукоятки «мощность» на позиции «О» переводят рукоятку «передача» на I позицию.

Трогание автомотрисы с места с пассажирами в составе одной единицы и набор скорости производят в такой последовательности. После получения машинистом разрешения на отправление он убеждается, что пассажиры прекратили посадку; дает сигнал отправления; переключает реверс в направление движения; проверяет положение ручек кранов автотормозов и нажимает педаль бдительности. Затем, последовательно переводя рукоятку мощности с позиции «О» на позицию I, II, III,

увеличивает частоту вращения коленчатого вала двигателя до 1500 об/мин и при достижении скорости движения автотормосой 2—3 км/ч переводим рукоятку «передача» на II позицию. Дальнейший набор скорости производится переходами со II на последующие позиции до достижения автотормосой скорости движения, установленной на данном перегоне дороги.

При подъезде к станции машинист обязан соблюдать особую бдительность и в случае остановки последовательным переводом рукоятки «мощность» снизить частоту вращения вала двигателя до 400 об/мин, отпустить педаль бдительности и быстро (в течение 5—7 с) перевести рукоятку «передача» на отметку «0». Затем ему необходимо нажать на педаль и продолжать движение по инерции, после чего привести в действие автотормоза и остановить автотормосу служебным торможением.

При переходе машиниста с одного пульта управления на другой (противоположный) он должен убедиться, что рукоятки «передача» и «мощность» находятся на позиции «0». Поставить рукоятку переключателя реверса в нейтральное положение и снять ее, после чего выключить питание приборов. Рукоятку блокировки пульта управления следует поднять вверх, перекрыть разобщительный и комбинированный краны, ручку крана вспомогательного тормоза установить в положение «отпуск». Трогание с места и следование в пути после перехода на другой пульт управления производится порядком, изложенным выше.

При работе автотормосы с двумя-тремя прицепными вагонами управление осуществляется в следующей последовательности. Подъезд к составу машинист производит на I позиции рукоятки «передача» и II рукоятки «мощность», что соответствует скорости движения 1,5—2 км/ч. После прицепки и соединения рукавов тормозной магистрали сначала открывают концевой кран автотормосы, а затем — головного вагона; после чего машинист производит все операции по переходу с одного на другой (противоположный) пульт управления. Трогание с места, набор скорости и ведение поезда по перегону машинист осуществляет обычным порядком, как и при езде автотормосы в одну единицу.

Во время движения автотормосы машинист постоянно ведет наблюдение за приборами на пульте управления и следит за тем, чтобы сохранялись следующие параметры:

давление масла в масляной системе должно находиться в пределах 0,04—0,4 МПа;

температура воды в системе охлаждения двигателя должна быть 50—95°C;

давление воздуха в тормозной магистрали 0,7—0,8 МПа; величина зарядного тока при хорошем состоянии батарей

аккумуляторов после пуска двигателя должна быть не более 35 А и с течением времени снижаться до 5—10 А;

красная контрольная лампочка системы смазки коробок передач должна быть погашена. Температура масла не должна превышать 50°C.

Кроме того, машинист обязан следить за четкостью включения муфт при переключении передач и контролировать ритмичность работы двигателя на слух и дымность выхлопных газов.

Не реже, чем через каждый час работы двигателя проверяют: уровень воды в расширительном баке;

отсутствие течей воды, топлива, смазки во всех соединениях, а также утечки воздуха;

нагрев корпуса КПП и реверса, который должен быть одинаковым на всей поверхности;

частоту вращения коленчатого вала двигателя по тахометру. Она должна соответствовать положению рукоятки «мощность».

Во всех случаях при остановке автомотрисы необходимо проверить нагрев букс. При нормальной работе роликовых букс температура их наружных поверхностей не должна превышать температуру окружающего воздуха больше чем на 20—30°C и достигать более чем 70°C.

Перед остановкой двигателя в нормальных условиях необходимо предварительно снизить частоту вращения коленчатого вала до 1200 об/мин и работать на этом режиме без нагрузки 3—5 мин, после чего установить рукоятку «мощность» в нулевое положение и нажать на кнопку служебной остановки двигателя.

При отсутствии или недостаточном количестве воздуха в пневмосистеме двигатель останавливают нажатием на рычаг сервомеханизма «вверх — вперед» до отказа. После остановки рычаг отпустить.

Пользоваться кнопкой аварийной остановки двигателя рекомендуется только в исключительных случаях, например, при необходимости мгновенной остановки двигателя, так как это может привести к ухудшению работы двигателя.

После остановки двигателя реверс ставят в нейтральное положение, проверяют все соединения, устраняют утечки, ключом блокировки заблокировывают пульт управления, выключают кнопку «масса» аккумуляторной батареи, закрывают окна и двери.

В зимний период времени в случае остановки автомотрисы на улице необходимо слить воду из системы охлаждения двигателя и отопления пассажирского салона.

Техническое обслуживание и ремонт автомотрис АМ-I производится в плановом порядке в соответствии с существующим положением о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования.

АВТОДРЕЗИНЫ

К эксплуатации допускаются автодрезины, конструкция которых соответствует утвержденным проектам и техническим условиям. Каждая дрезина должна иметь технический паспорт, в который заносят сведения о времени постройки и вступлении в эксплуатацию, пробеге, конструктивных изменениях, смене двигателя, периодических ремонтах и другие данные.

Автодрезину, как правило, обслуживает один водитель без помощника. Автодрезины отправляются на перегон с разрешения диспетчера.

Эксплуатация автодрезин на лесозаготовительных предприятиях отличается от эксплуатации локомотивов графиком работы, сменностью. Автодрезины используют в соответствии с их назначением; работа на них производится, как правило, в одну смену. Дрезины СМД-4, ПМД-3 используются в случае необходимости. Дрезины, обслуживающие бригады рабочих-путейцев (ПД-1, ГМД-4, ТД5У), работают по графику бригад. Съемные мотодрезины используют для технического осмотра пути, искусственных сооружений, перевозки путевых рабочих, материалов и инструмента к месту ремонтных работ и инспекторских поездок по осмотру путей и устройств связи.

Обслуживание, управление и эксплуатация автодрезин ПД-1, СМД-4, ГМД-4 и ПМД-3 осуществляется по типу автомобильного с добавлением некоторых особенностей, связанных с реверсивной коробкой и механизмом разворота для ПД-1 и СМД-4.

Подъем дрезины над рельсами с целью ее разворота осуществляется гидравлическим способом. Схема гидравлической системы подъема приведена на рис. 36.

На вертикальной оси, проходящей через центр тяжести машины, установлен цилиндр диаметром 125 мм, в который под давлением 4,0—4,5 МПа нагнетается масло. Поршень цилиндра, закрепленный на штоке, под действием масла движется вниз. На другом конце штока через упорный шарикоподшипник он закреплен на опорной плите. Движение поршня происходит до момента соприкосновения опорного листа рельсами, после чего начинается движение цилиндра, а следовательно, всей автодрезины вверх до нижнего положения поршня в цилиндре. Это положение соответствует выходу гребней колес дрезины за уровень головок рельс. Масляный насос продолжает работать и прокачивает масло через редукционный клапан в масляный бак.

Водитель незначительным усилием поворачивает дрезину на упорном подшипнике, смонтированном на опорной плите, в направлении движения. Установка дрезины на рельсы осуществляется медленным поворотом рукоятки крана управления. Переводом стрелки крана в положение «клиренс» подни-

мают плиту в транспортное состояние, после чего она закрепляется и кран переводится в транспортное положение. Масляный насос отключается.

Гидросистема механизма подъема и поворота летом заполняется турбинным маслом марки «Л» зимой — трансформаторным. Емкость гидросистемы 8,5 л.

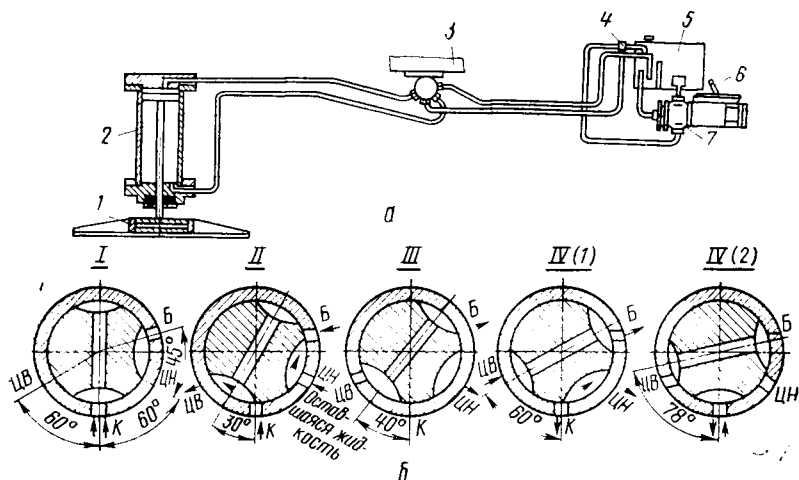


Рис. 36. Схема гидравлического подъема дрезин:

а — схема гидравлической системы: 1 — шарикоподшипник № 8126; 2 — гидравлический цилиндр; 3 — кран управления; 4 — клапан; 5 — масляный бак; 6 — рукоятка выключения; 7 — масляный насос А1Ф25; *б* — расположение крана управления: I — транспортное положение; II — начало подъема машины; III — начало опускания машины; IV (1) — начало выбора клиренса; IV (2) — цилиндр разгружен от гидравлического давления; Б — масляный бак; ЦН — подводка к цилиндру снизу; К — предохранительный клапан; ЦВ — подводка к цилиндру сверху

Находящиеся в эксплуатации автодрезины проходят все виды деповских ремонтов согласно классификации, применяемой для подвижного состава на лесовозных железных дорогах.

Ежедневный уход производят водители автодрезин в начале работы до выезда машины на перегон. При этом проверяют уровень воды в радиаторе, топливо в топливном баке, масла в картере двигателя, масла в редукторах. При ежедневном осмотре автодрезины очищают от пыли и грязи; осматривают экипажную часть на соответствие требованиям ПТЭ; заменяют изношенные тормозные колодки; сливают конденсат из главных воздушных резервуаров; проверяют работу электрической аппаратуры; осматривают состояние электропроводки, исправность электросигналов; производят пробный запуск двигателя; убеждаются нет ли ненормальных стуков, шумов в двигателе; проверяют показания приборов, отсутствие пропусков газа через фланцы коллектора и др.

При профилактическом осмотре автодрезины моют и очищают от пыли и грязи; проверяют плотность соединений трубопроводов системы питания, смазки, охлаждения с устранением неисправностей; осматривают крепления двигателя, генератора и других агрегатов, установленных на дрезине; проверяют плотность и зачистку всех контактов приборов электрооборудования и прерывателя; проверяют исправность индукционной катушки и очищают свечи зажигания от нагара; регулируют зазоры между электродами, промывают жиклеры топливопровода, бензоотстойника; регулируют карбюратор; промывают и заправляют воздухоочиститель и топливные фильтры; регулируют ремни вентилятора, компрессора, тормозную систему; проверяют уровень и плотность электролита аккумуляторной батареи; осматривают и устраняют при необходимости неисправности в карданных соединениях или цепных передачах; проверяют уровень и пополнение смазки; смазывают узлы и детали.

При периодическом ремонте кроме работ по профилактическому осмотру проверяют и регулируют зазоры клапанов двигателя; проверяют компрессию и заменяют быстроизнашиваемые детали; удаляют накипь из системы охлаждения; промывают масляный бак.

При подъемном ремонте наряду с работами, предусмотренными периодическим ремонтом, подвергают частичной разборке и осмотру двигатель. Днищи поршней и головку блока очищают от нагара, изношенные поршневые кольца заменяют новыми; клапаны притирают к седлам; фильтры очищают от грязи и промывают. После ремонта деталей двигатель собирают, заправляют свежей смазкой, запускают и проверяют работу двигателя и агрегатов на всех режимах. Двигатель должен легко заводиться от стартера или от двух-трех оборотов заводной рукоятки и устойчиво работать на малых оборотах. Одновременно при подъемном ремонте очищают, промывают от грязи и осматривают машины. Разбитые и треснувшие стекла и негодные резиновые уплотнения окон и дверей кузова и кабины заменяют новыми; вмятины и трещины листов наружной обшивки кузова выправляют и заваривают. Отсоединяют карданные или цепные соединения, выкатывают тележки и колесные пары, проверяют раму кузова, обтачивают колесные пары, осматривают и осуществляют ревизию букс, рессорного подвешивания, рычажной передачи, тормоза и тормозного оборудования. Производят ревизию сцепных приборов. Снимают и проверяют электрооборудование. При необходимости ремонтируют якорь электромашины, протачивают коллекторы с последующей их шлифовкой. Проводят проверку контрольных приборов, реле электропроводки и аккумуляторных батарей и ремонтируют их или заменяют. Промывают и опрессовывают масляный и водяной радиаторы, промывают

топливный бак. На автодрезинах, имеющих гидроподъемник, производят полную его ревизию и при необходимости ремонт.

Текущий ремонт автодрезин всех марок, как и всего лесозаготовительного оборудования, проводят по потребности. Объем выполняемых при этом работ может быть различным, однако рекомендуется при проведении текущего ремонта выполнить работы, соответствующие очередному виду обслуживания.

Капитальный ремонт выполняют специализированные заводы. При капитальном ремонте автодрезин полностью разбирают все агрегаты, узлы и механизмы, промывают или очищают все детали, разбраковывают их с подразделением на годные, требующие ремонта или замены, ремонтируют изношенные и изготавливают новые детали, собирают узлы и агрегаты и затем полностью собирают машины; регулируют все узлы и механизмы машины, испытывают и обкатывают отдельные механизмы и собранную машину, окрашивают с нанесением всех надписей и трафаретов.

Нормы межремонтных сроков автодрезин на лесовозных дорогах унифицированы со сроками ремонта мотовозов МД54, МУЗ-4 и ДМ54.

СТРОИТЕЛЬНО-РЕМОНТНЫЕ ПОЕЗДА

Основным механизмом поезда является энергосиловой агрегат. Как уже указывалось, он состоит из мотовоза ДМ54, на котором установлены генератор серии СГТ-25/6, щит управления, лебедка ЦЛ-3 и преобразователь частоты тока. Энергосиловой агрегат выполняет поездную работу при перемещении поезда по подвозке материалов, доставке бригады рабочих к месту работы и обратно; на стоянке он работает как электростанция, обеспечивая рабочие механизмы электроэнергией, и выполняет работы по корчевке деревьев и растаскиванию древесины по трассе строящейся дороги.

Весь комплекс перечисленных работ выполняет на энергосиловом агрегате один человек — механик, обслуживающий агрегат.

Энергосиловой агрегат, или поезд СРП-2, в целом на маневрах при движении по перегону обладает всеми правами поезда. Для этого энергосиловой агрегат оборудован необходимыми для поезда сигнальными устройствами согласно ПТЭ и исправными тормозами. Обязанность кондуктора при маневрах и движении выполняет один из бригады рабочих СРП-2, который должен быть обучен и иметь соответствующее удостоверение на право занятия этой должности. Кондуктор одновременно является помощником механика СРП-2.

Поезд без ведома дежурного диспетчера может передвигаться только в пределах строящегося или разбираемого участка пути или ремонтируемого закрытого перегона. Свободное

движение за пределами рабочего участка осуществляется по распоряжению дежурного диспетчера, который точно указывает маршрут. На рабочем участке работой СРП-2 руководит бригадир, которому подчиняются все члены бригады, включая механика и помощника.

Энергосиловой агрегат допускается к работе только в исправном состоянии, полностью экипированным необходимым комплектом оборудования и инструмента для проведения предстоящих работ и сигнальными приборами.

Запускают двигатель согласно инструкции по эксплуатации двигателя Д54. Движение энергосилового агрегата осуществляется только после прогрева двигателя.

При эксплуатации строительно-ремонтного поезда СРП-2 большое значение имеют правильная и квалифицированная эксплуатация электростанции энергосилового агрегата и уход за ней.

Подготовка генератора к пуску осуществляется следующим образом. Перед пуском осматривают и проверяют генератор и стабилизирующий трансформатор. При этом обращают внимание на состояние щитов, траверсы, рабочей поверхности выпрямительного кольца, наличие заеданий в подшипниках и зацеплений ротора или вентилятора при вращении ротора вручную, на положение траверсы согласно метке (черта на траверсе должна приходиться против соответствующей черты на щеке), на равномерное нажатие и плотное прилегание щеток к выпрямительному кольцу (в случае неплотного или неполного прилегания щетки к кольцу необходимо ее приточить стеклянной бумагой, отрегулировать натяжение пружины), на отсутствие забоин или царапин на рабочей поверхности выпрямительного кольца и т. д.

После внешнего осмотра генератор запускают с нормальной частотой вращения. При этом нагрузка должна быть включена. Для пуска генератора в ход при работающем двигателе мотовоза выключают сцепление. Рычаг включения генератора перемещают назад, вводя в зацепление шестерни привода генератора в коробке передач. После чего плавно включают сцепление и увеличивают обороты дизеля. В дальнейшем постоянно число оборотов поддерживается центробежным регулятором оборотов и по необходимости регулируется ручным регулятором подачи топлива. Рычаг коробки реверса при этом должен быть в нейтральном положении.

После 20—30 мин работы без нагрузки в случае отсутствия каких-либо неисправностей включают нагрузку.

При постоянной номинальной частоте вращения двигателя напряжение генератора регулируется автоматически при всех нагрузках.

Преобразователь частоты тока и путеукладчик при помощи кабеля и кабельных муфт подключают к розеткам на щитке

приборов, а электрифицированные инструменты и приборы— к преобразователю частоты тока до включения главного включателя (рубильника). После установления номинальной частоты вращения и достижения напряжения 230—240 В включают главный рубильник.

Запускать электродвигатель рекомендуется без нагрузки. При этом не следует одновременно запускать несколько двигателей, чтобы не затягивать переходный режим генератора.

Во время работы генератора регулировать напряжение не следует, так как оно устанавливается автоматически постоянным при всех нагрузках. Температура окружающего воздуха (без пыли, паров воды, щелочей и кислот) не должна превышать 35°C.

В процессе работы необходимо следить за показаниями вольтметра, амперметра, частотомера, а также за состоянием плавких предохранителей и магнитных выключателей. При работе электростанции не должно быть посторонних шумов и стуков; при их появлении необходимо либо установить причины и устранить их, либо немедленно остановить станцию. Отключают генератор от первичного двигателя только по снятой нагрузке.

Во время работы СРП-2 нужно следить за кабельными линиями. Необходимо стремиться прокладывать кабель в сухих местах; в мокрых местах распределительные муфты и штепсельные вилки следует укладывать на подкладки. Соединительные штепсели и вилки обязательно должны запираться во избежание самовыключения при подтягивании кабеля. Разбирают и собирают штепсели, вилки и муфты только в выключенном положении. Перед сматыванием на катушку кабель очищают от пыли и грязи.

Эксплуатация путеукладчика и уход за ним производятся в соответствии с «Правилами устройства, освидетельствования и эксплуатации кранов, подъемных механизмов и вспомогательных при них приспособлений», а также в соответствии с ПТЭ железных лесовозных дорог колеи 750 мм. Надзор за путеукладчиком и всем оборудованием, установленным на нем, возлагается на механика поезда. Лица, допущенные к управлению электроталью, установленной на путеукладчике, проходят обучение и проверку их практических знаний на квалификационной комиссии. Подъем и передвижение грузов, превышающих максимальную грузоподъемность путеукладчика равную 15 кН, не допускается. Управление механизмами подъема и передвижения груза осуществляется кнопками пульта управления. Во время работы механизмов давление на кнопку должно быть равномерным. Не допускается одновременно нажимать на кнопки, включающие механизмы с взаимно противоположными действиями, а также внезапно переключать механизм подъема. Управление механизмами путеукладчика требует не-

которого навыка от механика. Для уменьшения раскачивания груза механизм передвижения следует пускать несколькими короткими включениями. По окончании работы механизмы подъема и передвижения груза отключают от общей сети.

При укладке рельсов и звеньев путеукладчиком под колеса подкладывают тормозные башмаки, которые при передвижении путеукладчика снимают.

При эксплуатации путеукладчика ежедневно проверяют механические крепления его каркаса, платформы и других приспособлений. Во время эксплуатации у платформ ежедневно осматривают подшипники букс, состояние шеек осей, наличие смазки в буксах, исправность рамы, ударно-тяговых приборов, деталей тележек, колесных пар и т. д.

Уход за лебедкой ЦЛ-3 при ее эксплуатации осуществляется в соответствии с заводской инструкцией. Он состоит в подготовке лебедки к работе, постоянном наблюдении за работой ее отдельных частей, надежностью крепления отдельных узлов и лебедки к раме мотовоза. Необходимо своевременно регулировать, смазывать, ухаживать за тросами и вспомогательным оборудованием лебедки.

Так как основным агрегатом СРП-2 является энергосиловой агрегат, то обслуживают и ремонтируют поезда в соответствии с номенклатурой технических уходов и ремонтов энергосилового агрегата, а остальные механизмы СРП-2 обслуживают одновременно и в те же сроки, что и энергосиловой агрегат.

Энергосиловой агрегат обслуживают по номенклатуре технических уходов и ремонтов, разработанной для мотовозов МД54, МУЗ-4 и ДМ54.

Технический уход за строительно-ремонтным поездом сводится к ежедневной и периодической проверке и смазке его узлов и механизмов с проведением необходимых регулировок и ремонтов, обеспечивающих постоянную исправность и бесперебойную работу СРП-2.

Ежедневный уход проводят механик и помощник; в случае необходимости привлекают рабочих бригады. При этом проверяют уровень масла в картере дизеля, в корпусе топливного насоса, в корпусе регулятора, в картере редуктора пускового двигателя, в коробке передач, реверса, раздаточных коробках и при необходимости доливают. При загрязнении в воздухоочистителе масла необходимо сменить его, предварительно промыв поддон. Осматривают состояние букс, рессор, колесных пар, трансмиссии, проверяют состояние и действие ручного и пневматического тормозов и упряжных приборов. Перед запуском дизеля проверяют уровень топлива в топливном баке и воды в радиаторе и при необходимости доливают, заводят пусковой двигатель, и дизель, ослушивают его. После этого проверяют давление масла в системе смазки двигателя

и воздуха в тормозной системе. Перед пуском пускового двигателя после длительной стоянки мотовоза и в начале каждой смены необходимо обязательно впрыскивать через отверстие под свечу или через окно продувочного канала 25 см³ дизельного масла.

После запуска дизеля необходимо проверить: выпуск отработанных газов (выхлоп) дизеля (выхлоп газов должен быть бездымным и без перебоев); наличие стуков в дизеле и передаточном механизме; давление масла по показанию манометра (нормальное давление от 0,17 до 0,25 МПа); температуру масла и воды по показанию дистанционных термометров (температура масла должна быть в пределах 70—80°C, но не выше 90°C, температура воды не выше 95°C); действие муфты сцепления, механизмов переключения передач, реверса и тормозов; состояние сигнальных приборов и системы электроосвещения. Обнаруженные неисправности немедленно устраняют.

Одновременно с проведением ежедневного ухода за мотовозом проводят уход за генератором, лебедкой, путеукладчиком, платформами и другим комплектующим оборудованием.

Профилактический осмотр производится через 170 ч работы и кроме операций, проводимых при ежедневном уходе, при его проведении необходимо:

- спустить отстой из корпуса топливных фильтров грубой и тонкой очистки и из отстойника топливного бака пускового двигателя. Заполнить систему топливом;

- очистить масляный фильтр, спустить отстой и промыть секции грубой очистки масла;

- снять кассеты воздухоочистителя, промыть их и вновь установить на место;

- проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремней вентилятора, компрессора, генератора дизеля; прочистить сливное отверстие в корпусе водяного насоса;

- отрегулировать при необходимости муфту сцепления, равномерность нажатия тормозных колодок и натяжение цепи генератора;

- проверить уровень, плотность электролита и напряжение на клеммах аккумуляторов;

- проверить и подтянуть все ослабевшие крепления на дизеле, коробке передач, реверсе, карданных передачах, раздаточных коробок, рычагов, тяг и других механизмов;

- промыть дизельным топливом картер и всю систему смазки дизеля;

- проверить и отрегулировать зазоры клапанов двигателя; смазать все узлы согласно карте смазки.

Периодический ремонт производится через каждые

500 ч работы энергосилового агрегата. При этом наряду с работами, выполняющимися при профилактическом осмотре, нужно дополнительно произвести следующие операции:

спустить масло из раздаточных коробок, реверса и коробки передач, передвигая агрегат в течение 5 мин вперед и назад, промыть картеры, залив в них керосин или дизельное топливо. Заправить картеры свежим маслом;

разобрать, очистить и промыть воздухоочиститель, после чего вновь собрать с обеспечением плотности соединений;

промыть свечу пускового двигателя бензином, очистить нагар и при необходимости отрегулировать зазор между электродами.

проверить и отрегулировать муфту сцепления пускового двигателя;

при необходимости отрегулировать зазор в конических шестернях раздаточной коробки;

промыть топливные баки;

проверить исправность электрооборудования.

При подъемном ремонте наряду с работами, предусмотренными периодическим ремонтом, подвергают частичной разборке и осмотру дизель энергосилового агрегата. Снимают головку цилиндров и очищают ее от нагара. При наличии в головке вставных диффузоров проверяют их крепление и при обнаружении качающегося диффузора головку ремонтируют. Проверяют герметичность клапанов и при необходимости притирают их. Снимают картер двигателя и масляный насос. Проверяют состояние кулачков распределительного вала, толкателей, шплинтовку шатунных подшипников, крепление противовесов. Очищают и промывают сетку маслоприемника насоса. Промывают распылители форсунок и проверяют качество распыла и давление впрыска. Собирают дизель, регулируют зазоры клапанов и промывают сапун. Проверяют установку топливного насоса по приспособлению. Снимают и очищают карбюратор пускового двигателя, устраняют неисправности и подтягивают крепления.

Тележки выкатывают из-под энергосилового агрегата, разбирают и обтачивают колесные пары, осматривают и ревизуют буфсы, рессорное подвешивание, рычажную передачу тормозов. Проверяют осевые разбеги валов раздаточных коробок и при необходимости регулируют.

Снимают и ревизуют и при необходимости ремонтируют все электрические машины энергосилового агрегата и путеукладчика, а также лебедки.

Текущий ремонт строительно-ремонтного поезда СРП-2 проводят по потребности с выполнением необходимого объема работ.

ПУТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ УЗКОКОЛЕЙНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Рост объемов производства на каждом предприятии или количества предприятий в лесопромышленном комплексе неизбежно вызовет увеличение расстояния перевозки древесины.

Среднее расстояние вывозки по узкоколейным железным дорогам в настоящее время превышает 48 км. Ежегодно расстояние вывозки по узкоколейным дорогам лесной промышленности в среднем увеличивается на 1,3—1,5 км, следовательно, в ближайшие годы среднее расстояние вывозки превысит 50 км. Средний грузооборот узкоколейной дороги в лесной промышленности составляет 155 тыс. м³ в год.

В связи с увеличением расстояний вывозки возникает необходимость повышения скоростей движения и весовых норм поезда. Дальнейшее совершенствование подвижного состава проводится с учетом особенностей развития узкоколейных дорог лесной промышленности.

Увеличение технических скоростей движения вызывается также необходимостью своевременной доставки рабочих из центрального поселка на лесосеку и обратно.

При усовершенствовании подвижного состава (особенно тепловозов) учитывают также требования, предъявляемые к нему в связи с поставкой на экспорт (повышенная мощность, улучшение комфорта кабины, возможность эксплуатации в тропическом климате, различная ширина колеи от 750 мм до 1435 мм и другие.

Тепловозы. Увеличение мощности магистральных тепловозов ведется в двух направлениях: создания в перспективе нового и более тяжелого тепловоза со сцепной массой 32—36 т (мощность двигателя 560—640 кВт) и применения системы управления двумя спаренными тепловозами ТУ7 с одного пульта (по системе двух единиц).

Более мощные тепловозы с увеличенной массой могут найти применение при поставках на экспорт и на дорогах колеи 900, 1000, 1067 и 1435 мм. Для узкоколейных дорог лесной промышленности наиболее перспективным будет второй вариант, когда мощность тепловоза увеличивается за счет спаривания серийных машин и управления по системе двух единиц. В этом случае увеличение мощности тепловоза до 640 кВт может быть достигнуто без увеличения сцепной массы, т. е. без роста нагрузки от оси на рельс, а следовательно, и без усиления и переустройства верхнего строения пути и искусственных сооружений на дорогах.

Учитывая эти требования, Камбарский машиностроительный завод в первую очередь разработал автоматическую систему управления спаренными тепловозами ТУ7 с одного пульта.

Первая партия тепловозов 2ТУ7 в количестве 6 шт., управляемых по системе двух единиц, поставлена Камбарским машиностроительным заводом на экспорт. Тепловоз 2ТУ7 найдет применение на крупных узкоколейных дорогах лесной, торфяной и других отраслей промышленности, где требуется водить поезда массой 500—600 т, а также на дорогах с трудным рельефом (горные), с большим руководящим подъемом. На грузосборочных дорогах применение тепловоза повышенной мощности позволит поднять производительность труда за счет сокращения числа поездных бригад, увеличения рейсовых нагрузок поездов. Некоторое ограничение внедрения тяжеловесных поездов на узкоколейных дорогах может быть вызвано недостаточной длиной приемно-отправочных путей на конечных и промежуточных станциях.

У маневровых тепловозов ТУ6А также намечается увеличение мощности двигателя со 102 кВт до 120—144 кВт. В связи с этим проводятся работы по замене двигателя ЯАЗ-М204А на ЯМЗ-206. Однако наиболее перспективным для маневровых тепловозов, работающих, как правило, в условиях безгаражных стоянок, является двигатель воздушного охлаждения. Экспериментальный образец тепловоза ТУ6А с двигателем 4ЭД-160 воздушного охлаждения прошел испытания и успешно эксплуатируется в Выксунском леспромхозе объединения Горьклес. Основным преимуществом применения двигателя воздушного охлаждения является устранение поломок и отказов в работе тепловоза, связанных с обслуживанием водяного охлаждения, и улучшение весовой развески тепловоза. Специальный подогреватель обеспечивает быстрый запуск тепловоза даже в сильные морозы, а при температуре наружного воздуха до 10—15°C запуск обеспечивается без подогрева.

Испытания по замерам режимов работы магистральных тепловозов на лесовозных дорогах, проведенные кафедрой теплотехники Московского института инженеров железнодорожного транспорта (МИИТ), показали целесообразность применения двигателей воздушного охлаждения и на этих локомотивах. Поэтому в будущем возможна замена на тепловозах ТУ7 дизелей с водяным охлаждением на дизели воздушного охлаждения. Широкое применение двигателей воздушного охлаждения на узкоколейных тепловозах практически задерживается из-за отсутствия серийного производства двигателей этого типа достаточной мощности.

Другим направлением усовершенствования маневрового тепловоза ТУ6А является замена механической передачи на гидравлическую. С этой целью прорабатывается вопрос создания специальной гидропередачи для тепловоза ТУ6А. Внедрение гидропередачи на маневровом тепловозе не только улучшит условия труда машиниста тепловоза, но и позволит применить управление локомотивом по системе двух единиц, тогда как

при наличии механической коробки перемены передач применение этой системы практически исключено.

Увеличение скорости движения, особенно магистральных тепловозов, намечается осуществить за счет усовершенствования конструкции экипажной части.

Применяемое в настоящее время пружинное рессорное подвешивание с фрикционными гасителями колебаний не может обеспечить, без значительного усложнения конструкции, дальнейшее увеличение скорости движения тепловоза. В связи с этим ведутся работы по улучшению динамических (ходовых) качеств тепловозов за счет применения пневматических рессор. Результаты испытаний экспериментального образца тепловоза ТУ7 с пневмоподвешиванием дали положительные результаты и подтвердили перспективность применения такого подвешивания в экипажной части узкоколейных тепловозов. За счет применения пневморессор имеется возможность, при довольно простом конструктивном решении, значительно увеличить статический прогиб рессорного подвешивания, доведя его до 150—200 мм, что позволит повысить конструкционную скорость тепловоза с одновременным улучшением его ходовых (динамических) качеств.

Кроме этого, Камбарским машиностроительным заводом совместно с рядом отраслевых институтов (ЦНИИМЭ, ВНИТИ и др.) постоянно ведутся работы по повышению надежности, улучшению конструкции тепловозов, условий обслуживания и повышению комфорта.

В первую очередь к этим проработкам относятся: замена ненадежной в работе фрикционной муфты привода вентилятора на гидравлическую, внедрение тепловых посадок при изготовлении редукторов, колесных пар, внедрение нового профиля бандажей, улучшение конструкции кабины, оборудование ее автомобильным холодильником и радиоприемником. В дальнейшем предусматривается установка кондиционера.

Для повышения надежности тормозной системы предусматривается замена тормозных автомобильных камер на типовые железнодорожные пневматические цилиндры, улучшение конструкции гидротормоза с целью повышения его надежности и расширения диапазона скоростей движения, на которых эффективно работает гидротормоз. Ведутся работы по внедрению унифицированного буферного устройства с цилиндрической пружиной вместо листовой спиральной, имеющей недостаточную энергоемкость.

Разработана конструкция и ведется освоение промышленного производства индукционных нагревателей для демонтажа деталей редуктора. Индукционные нагреватели будут поставляться с каждой партией тепловозов.

Вагоны. Основным направлением дальнейшего совершенствования вагонов узкой колеи является модернизация и усо-

вершенствование конструкций специализированных вагонов для перевозки хлыстов и сортиментов. При этом значительного увеличения грузоподъемности лесовозных вагонов не ожидается из-за ограниченности допускаемых осевых нагрузок на временных путях («усах») и магистральных путях дорог III категории.

Усовершенствование нового вагона-сцепы ЛТ-22 в основном направлено на упрощение и облегчение конструкции телескопической вставки, рамного коника и упрощение механизма его продольного перемещения и центрирования.

Упрощенная телескопическая вставка представляет собой конструкцию из труб, телескопически входящих друг в друга, аналогично конструкции антенного устройства. Амортизационные пружины упразднены. Кониковое устройство выполнено цельносварной конструкцией с глухими стойками без запорного механизма. Несмотря на упрощение конструкции, эксплуатационные качества вагона-сцепы ЛТ-22 сохраняются, т.е. сохраняется возможность перевозки хлыстов длиной от 6—8 до 24 м.

Разрабатывается усовершенствованный ударно-тяговый прибор для вагонов резино-металлической конструкции. Замена пружинных аппаратов резино-металлическими позволит повысить их эффективность и значительно снизить продольные динамические нагрузки в составах поездов. Демиховский машиностроительный завод совместно с ВНИИ вагоностроения изготовил экспериментальный образец унифицированного резино-металлического ударно-тягового аппарата, который прошел испытания. Проведенные испытания на соударение дали положительный результат. Усилия при соударении не превышали 150 кН, что значительно ниже ранее принимаемых в расчетах 250—300 кН.

В дальнейшем возможно применение резино-металлических элементов в рессорном подвешивании вагонов. Применение резино-металлических рессор позволит конструктивно просто решить вопрос надбуксового их размещения и тем самым уменьшит массу необрессоренных масс тележки, что снизит динамические вертикальные нагрузки, с сохранением ходовых качеств вагона, при упрощении конструкции тележки.

Как следует из приведенных данных, дальнейшее развитие и совершенствование подвижного состава лесовозных железных дорог идет не столько по пути создания новых моделей машин, сколько в направлении повышения качества изготовления, надежности конструкции и улучшения его технико-эксплуатационных показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ашкенази Е. А.** Эксплуатация узкоколейных локомотивов. М., 1958. 151 с.
- Бабичков А. М., Егорченко В. Ф.** Тяга поездов. М., 1962. 263 с.
- Вагоны.** Под редакцией М. В. Винокурова. М., 1953. 704 с.
- Вагоны.** Под редакцией Л. А. Шадура и П. И. Челнокова. М., 1965. 439 с.
- Вагоны СССР.** Каталог-справочник. М., 1975. 197 с.
- Вороницын К. И., Гаврилов И. И.** Комплексная механизация и повышение производительности труда на транспорте леса. Комплексная механизация подготовительно-вспомогательных работ на лесозаготовках. М., 1969. 25 с.
- Временное положение о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования.** М., 1975. 87 с.
- Техническое обслуживание и ремонт тепловозов ТУ-4 и ТУ-5 на предприятиях лесной промышленности.** Авт.: Гмызин А. А., Тельнов М. А., Завьялов Л. А., Зиганшин Ф. К. М., 1973. 62 с.
- Гончаров В. М., Мурзин Л. Г.** Топливо, смазка, вода. М., 1966. 200 с.
- Двигатель ЯАЗ-М204 и ЯАЗ-М206** (описание и инструкция по эксплуатации). Ярославль, 1970. 180 с.
- Дуров А. В., Орленко О. Д.** О нормировании расхода топлива для лесовозных узкоколейных тепловозов. Научные труды АЛТИ, вып. XIX. Архангельск, 1967. 193 с.
- Дизели Д12.** Руководство по эксплуатации. М., 1973. 231 с.
- Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы, сб. 16. Сооружения верхнего строения железнодорожных путей, вып. 2. Пути узкой колеи.** М., 1969. 68 с.
- Залит Н. Н.** Справочник по промышленным тепловозам. М., 1974. 367 с.
- Инструкция по движению поездов на лесовозных железных дорогах колеи 750 мм.** М., 1976. 78 с.
- Инструкция по применению временных технических норм расхода топлива-смазочных материалов для лесовозных узкоколейных тепловозов.** Архангельск, 1970. 16 с.
- Инструкция по применению временных технических норм расхода топлива-смазочных материалов для лесовозных узкоколейных тепловозов ТУ7.** Архангельск, 1976. 22 с.
- Комаровская А. С., Трусов В. П., Вальков А. С.** Содержание узкоколейных железных дорог. М. — Л., 1961. 122 с.
- Крылов В. И.** Автотормоза локомотивов. М., 1956. 379 с.
- Лесовозный железнодорожный транспорт. (Справочник).** Под редакцией С. А. Абрамова. М., 1971. 128 с.
- Нормы технологического проектирования лесозаготовительных предприятий.** Л., 1966. 216 с.
- Нормы расхода сырья и материалов в лесной и деревообрабатывающей промышленности.** Справочник. М., 1977. 335 с.
- Правила депоовского ремонта тепловозов ТУ-4 и ТУ-5 колеи 750 мм.** Л., 1972. 176 с.
- Правила технической эксплуатации лесовозных железных дорог колеи 750 мм.** М., 1967. 188 с.

Правила технической эксплуатации узкоколейных железных дорог торфяных предприятий. М., 1968. 93 с.

Правила тяговых расчетов для поездной работы. М., 1969. 319 с.

Путевые машины и механизмы железных дорог нормальной и узкой колеи. Каталог-справочник. Часть I. 1968. 98 с.

Саранча Г. А. Устройство, осмотр и ремонт вагонов узкой колеи. М., 1965. 250 с.

Сарин В. И. и др. Узкоколейные тепловозы с электрической передачей ТУ2, ТУ3. М., 1965. 298 с.

Стеблев Н. М., Бычко В. А. Автомобиль (пособие для шоферов, работающих в лесной промышленности). М., 1964. 464 с.

Строительно-ремонтный поезд СРП-2. М. — Л., 1960. 112 с.

Сюндюков Х. Х., Тусов В. П. Поезд для производства подготовительных работ на лесовозных узкоколейных железных дорогах. М. — Л., 1958. 95 с.

Тепловоз ТГМЗ. Руководство по эксплуатации и обслуживанию. М., 1962. 208 с.

Тепловоз ТУ6А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Камбарка, 1976. 53 с.

Тепловоз ТУ7. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Камбарка, 1976. 53 с.

Технические указания по проектированию лесозаготовительных предприятий. Л., 1964. 244 с.

Технические указания по содержанию лесовозных железных дорог колеи 750 мм. М., 1968. 168 с.

Технологические карты на строительство временных железнодорожных путей колеи 750 мм с применением строительно-ремонтного поезда СРП-2. М., 1967. 36 с.

Трубецкой В. А., Логинов А. И., Коблов В. С. Лесовозные вагоны-цепы колеи 750 мм. М. — Л., 1961. 104 с.

Устройство, эксплуатация и ремонт мотовозов, автодрезин и автомотрис. Авт.: А. С. Белкин, В. А. Грибков, Н. А. Грунянышев. М., 1974. 272 с.

Узкоколейные тепловозы ТУ6 и ТУ7. Под ред. А. А. Гмызина. М., 1976. 208 с.

Эксплуатация лесовозных узкоколейных железных дорог. М., 1964. 139 с.

Эксплуатация лесовозных железных дорог колеи 750 мм. Материалы Всесоюзного совещания. Удмуртия, Ижевск, 1973. 43 с.

Пескосушилка для мотовозов и тепловозов. — «Торфяная промышленность», 1975, № 11. 32 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| Предисловие | 3 |
| Условия эксплуатации лесовозного подвижного состава | 4 |
| Локомотивы | 5 |
| Вагоны | 7 |
| Автомотрисы, автодрезины и стройремпоезда | 17 |
| Организация эксплуатации локомотивов | 24 |
| Эксплуатация локомотивов на лесовозных железных дорогах | 24 |
| Состав и обязанности тепловозной бригады | 28 |
| Масса поездов и нормы выработки | 33 |
| Расход топлива и смазочных материалов | 41 |
| Особенности эксплуатации тепловозов в зимнее время | 47 |
| Организация эксплуатации вагонов | 48 |
| Общие технические требования, предъявляемые к вагонам | 50 |
| Эксплуатация вагонов-сцепов | 52 |
| Эксплуатация пассажирских вагонов | 62 |
| Техническое обслуживание и ремонт тепловозов | 65 |
| Организация технического обслуживания и ремонта | 65 |
| Виды технического обслуживания и ремонтов, периодичность их проведения | 68 |
| Проверки и регулировки при техническом обслуживании и ремонте тепловозов | 75 |
| Дизель ЯАЗ-М204А | 75 |
| Дизель 1Д12—400 | 84 |
| Передачи тепловозов ТУ6А и ТУ7 | 88 |
| Уход за системами и основными узлами тепловозов во время эксплуатации | 99 |
| Уход за экипажной частью | 99 |
| Уход за дизелем | 101 |
| Уход за гидропередачей | 102 |
| Уход за системами дизелей | 104 |
| Уход за электрооборудованием | 107 |
| Обкатка тепловозов | 110 |
| Техническое обслуживание и ремонт вагонов | 112 |
| Виды технических уходов и ремонтов | 112 |
| Техническое обслуживание вагонов | 113 |
| Ремонт вагонов | 114 |
| Устройство локомотивного и вагонного хозяйства лесозаготовительных предприятий | 118 |
| Размещение устройств локомотивного и вагонного хозяйства | 118 |
| Локомотивное депо | 126 |
| Вагонное депо | 132 |
| Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомотрис, автодрезин и строительно-ремонтных поездов | 134 |
| Автомотрисы | 134 |
| Автодрезины | 137 |
| Строительно-ремонтные поезда | 140 |
| Пути дальнейшего совершенствования и развития узкоколейного подвижного состава | 146 |
| Список литературы | 150 |

Юрий Леонидович Шевченко
Семен Никитич Илюшкин
Алексей Андреевич Гмызин

**УЗКОКОЛЕЙНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ
ЛЕСПРОМХОЗОВ
(эксплуатация и ремонт)**

Редактор издательства В. П. Сергеева
Художественный редактор В. Н. Журавский
Технический редактор Г. П. Васильева
Корректор Ж. А. Лобанова
Обложка художника И. Д. Богачева
ИБ № 654

Сдано в набор 06.12.77.
Подписано в печать 17.04.78. Т-07664.
Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 2.
Литературная гарнитура. Печать высокая.
Усл. печ. л. 9,5. Уч.-изд. л. 10,56.
Тираж 1790 экз. Издат. № 28/77. Заказ 679.
Цена 55 коп.

Издательство «Лесная промышленность»
101000, Москва, ул. Кирова, 40а.

Подольский филиал ПО «Периодика»
Союзполиграфпрома при Государственном комитете
Совета Министров СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, 25